

Raport

Spedycje cyfrowe

- odpowiedź na wyzwania
w nowoczesnym świecie?



Autorzy:

dr inż. Justyna Świeboda (red.) | Polski Instytut Transportu Drogowego
Szymon Knychalski | Trans.eu
Anna Majowicz | Polski Instytut Transportu Drogowego
Agnieszka Sz waj | Webfleet
Marcin Wolak | Polski Instytut Transportu Drogowego

Redakcja:

Anna Majowicz | Polski Instytut Transportu Drogowego
Kamil Zaj ąc | Polski Instytut Transportu Drogowego

Oprawa graficzna:

Tomasz Michalik

Kontakt:

instytut@pitud.org.pl

Wydawca:

Partner wydania:



Patroni medialni:



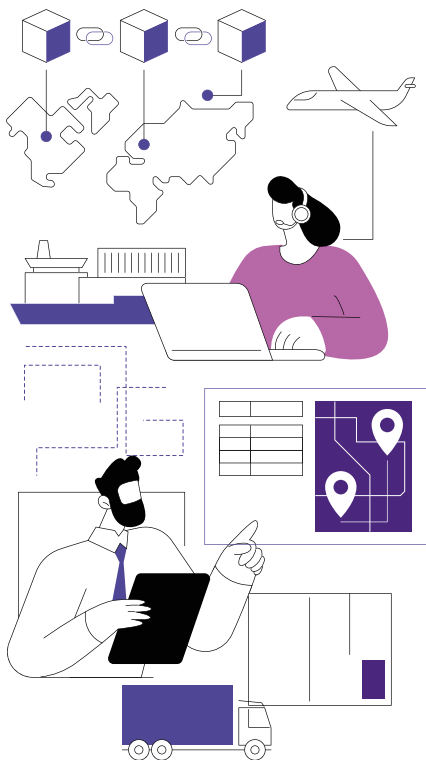
Spis treści

1. Cyfrowe spedycje – definicja i dzisiejsze rozumienie	4
1.1 Rola człowieka	4
1.2 Przyszłość cyfrowych spedycji i ich wpływ na rynek	9
2. Digitalizacja spedycji	11
3. Trendy w branży TSL	14
3.1 Transformacja cyfrowa	14
3.2 Chmura jako kolejny etap transformacji cyfrowej	16
3.3 Główne trendy w zakresie digitalizacji	19
3.4 System zarządzania transportem (TMS)	21
3.5 Cyfrowe platformy do zarządzania finansami	22
3.7 Giełdy transportowe – redukcja pustych przebiegów	24
3.8 Cyfrowy system zarządzania transportem	27
3.9 Platformy do generowania e-CMR	29
4. Elektryfikacja flot	32
4.1 Regulacje emisyjne	33
4.2 Strategia na rzecz zrównoważonego rozwoju	34
4.3 Fit for 55	34
4.4 Normy Euro 6 i Euro 7	35
4.5 Zalety elektrycznych pojazdów ciężarowych	35
4.6 Infrastruktura ładowania	36
4.7 Bariery elektromobilności	37
5. Optymalizacja ostatniej mili	38
5.1 Nowoczesne rozwiązania w magazynie	38
5.2 Optymalizacja dostaw	39
6. Cyberbezpieczeństwo	40
6.1 Cyberbezpieczeństwo a nowoczesne technologie	40
6.2 Kluczowe ryzyka dotyczące bezpieczeństwa	41
6.3 Działania, które ograniczają ryzyko naruszenia cyberbezpieczeństwa	41
6.4 Dyrektywa NIS	41
7. Transport autonomiczny – aktualna sytuacja i uwarunkowania prawne	42
7.1 Transport autonomiczny – stan obecny	42
7.2 Rewolucja już tu jest?	43
7.3 Kto poniesie odpowiedzialność?	44
7.4 Autonomiczne pojazdy i naczepy - uwarunkowania techniczne	44
8. Bezpieczeństwo floty i ładunku	48
8.1 Telematyka wideo	49
Podsumowanie	51

1. Cyfrowe spedycje – definicja i dzisiejsze rozumienie

1.1 Rola człowieka

Najważniejszymi zadaniami jakimi zajmuje się spedytor są planowanie i organizacja procesu transportowego. Spedytor zobowiązany jest do zrealizowania usługi z należytą starannością, mając na względzie potrzeby klientów równolegle analizując dane, które docierają do niego z wielu różnych źródeł. Jednocześnie w procesie planowania transportu, osoba zatrudniona na tym stanowisku musi brać pod uwagę wszelkie zagrożenia, które mogą wystąpić w trakcie realizacji zlecenia. Zatem z jednej strony stara się minimalizować koszty, a z drugiej ograniczać ryzyka. Organizując proces transportowy, spedytor uwzględnia dostępne zasoby, uwarunkowania rynkowe, warunki oferty transportowej, inne wymagania klienta, rodzaj ładunku, ramy czasowe, wszelkie koszty realizacji, dostępność przewoźników i wiele innych czynników. Dodatkowymi elementami pracy spedytora są również przygotowanie dokumentacji transportowej, a także obsługa ubezpieczeniowa przesyłek. Niekiedy do jego zadań należy odprawa celna, czy finalnie zawieranie umów przewozowych. Można zatem określić, że spedytor jest integratorem wielu źródeł danych, który koordynuje wiele procesów, by w efekcie zaproponować najbardziej optymalne rozwiązanie problemu, jakim w naszym wypadku jest organizacja przewozu. Inaczej mówiąc spedytor jest pośrednikiem między klientem a przewoźnikiem, dbającym o optymalizowanie usługi transportu. Ważnym przy tym aspektem jest również odpowiednia weryfikacja, tj. przewoźnika, do czego należy zaliczyć m.in. posiadanie niezbędnych licencji i uprawnień, dokumentów rejestrowych czy ubezpieczenia. Ostatnim, ale wcale nie najmniej ważnym zadaniem spedytora jest komunikacja, co często wiąże się z koniecznością znajomości czasem nawet kilku języków obcych.



Zakres obowiązków spedytora

- ✓ kontakt i przyjmowanie zleceń od klientów - ustalenie stawki,
- ✓ organizacja przewozu ładunków,
- ✓ dobór środka transportu,
- ✓ wybór przewoźnika i jego weryfikacja,
- ✓ ustalenie warunków współpracy z przewoźnikiem/podwykonawcą,
- ✓ przygotowywanie szczegółowej dokumentacji transportowej,
- ✓ obsługa ubezpieczeniowa przesyłek,
- ✓ ewentualna odprawa celna,
- ✓ odbiór i dostarczanie przesyłek we współpracy z podwykonawcami,
- ✓ dokładne zabezpieczenie przesyłki na czas przewozu,
- ✓ zawieranie umów przewozowych.



Kodeks cywilny: Art. 794.

§ 1. Przez umowę spedycji spedytór zobowiązuje się za wynagrodzeniem w zakresie działalności swego przedsiębiorstwa do wysyłania lub odbioru przesyłki albo do dokonania innych usług związanych z jej przewozem.

§ 2. Spedytór może występować w imieniu własnym albo w imieniu dającego zlecenie.

W ostatnich latach coraz częściej spotykamy się z określeniem cyfrowych spedycji, które co do zasady mają wypełniać zapotrzebowanie na usługi spedycyjne w sposób zupełnie innowacyjny. Niekiedy można odnieść wrażenie, że firmy takie dysponują narzędziami, które w całości cyfrowy sposób potrafią wypełnić pełen zakres zadań, eliminując tym samym potrzebę angażowania człowieka w całym tym procesie. Jest to oczywiście mylne wyobrażenie – człowiek nadal jest i będzie potrzebny w realizacji usług spedycyjnych. A to, czym cyfrowe spedycje się wyróżniają, to wysokim poziomem automatyzacji wykonywania poszczególnych zadań i optymalizacji za wykorzystaniem nowoczesnych rozwiązań informatycznych.

Patrząc na zaprezentowaną powyżej listę zadań spedytora prosto wskazać te, które najłatwiej można zautomatyzować za pomocą dostępnych na rynku lub tworzonych na własne potrzeby przez przedsiębiorstwa spedycyjne (lub też na ich zlecenie) narzędzi teleinformatycznych. Automatyczny dobór przewoźnika, automatyczne proponowanie stawki, wyznaczanie najbardziej optymalnej trasy z uwzględnieniem ograniczeń (drogowych, wynikających z czasu pracy kierowcy, kosztowych etc.) ale również dalszych możliwości przypisania do danego pojazdu dostępnych ładunków, automatyczna weryfikacja ubezpieczenia (lub dobór ubezpieczenia ładunku), automatyczne wygenerowanie niezbędnej dokumentacji i zapewnienie jej pełnego cyfrowego obiegu, czy w końcu monitoring ładunku, obliczanie przewidywanego czasu jego dostarczenia do odbiorcy (co mogłoby się wiązać również z automatycznym zablokowaniem dostępnych slotów czasowych w miejscu rozładunku) i bieżące statusowanie – szczególnie w sytuacjach wyjątkowych, wymagających reakcji.

Być może powyższe rzeczywiście brzmi jak proces, który może zostać w pełni zautomatyzowany. Jednakże rzeczywistość udowadnia, że bez człowieka, ta maszynka nie ma prawa zadziałać – chociażby dlatego, że niektóre elementy nie są dziś gotowe do funkcjonowania wyłącznie w wymiarze cyfrowym. Brakuje również możliwości pełnej integracji wielu narzędzi, z których korzystają poszczególni uczestnicy wymienionych procesów, do czego jeszcze wrócimy. Na koniec nie możemy jednak zapomnieć o takich aspektach, jak doświadczenie spedytora, relacje z klientami i podwykonawcami, a także innych, które składają się na tak zwany czynnik ludzki. Nie bez znaczenia pozostaje również to nazywamy intuicją. Możemy dysponować najnowocześniejszymi rozwiązaniami uzbrojonymi w najbardziej innowacyjne techniki wykorzystania sztucznej inteligencji, ale ta zawsze opiera się wyłącznie na dostępnych danych, analizie porównawczej do zdarzeń przeszłych, czy predykcji wynikającej z wdrożenia przeróżnych modeli matematycznych. Maszyna i człowiek w pewnych warunkach muszą podjąć jakąś decyzję nie dysponując pełną paletą danych i tu właśnie intuicja może okazać się ratunkiem, a ta jest jednak domeną człowieka właśnie, a nie sztucznej inteligencji.

Zatem dziś rzeczywistość wygląda tak, że wiele z procesów związanych ze świadczeniem usług spedycyjnych w wielu przedsiębiorstwach jest realizowana w sposób cyfrowy. Jeśliby zauważyć, że w codziennej pracy w firmach spedycyjnych używane są komputery i maile, a całą resztę robią pracownicy,

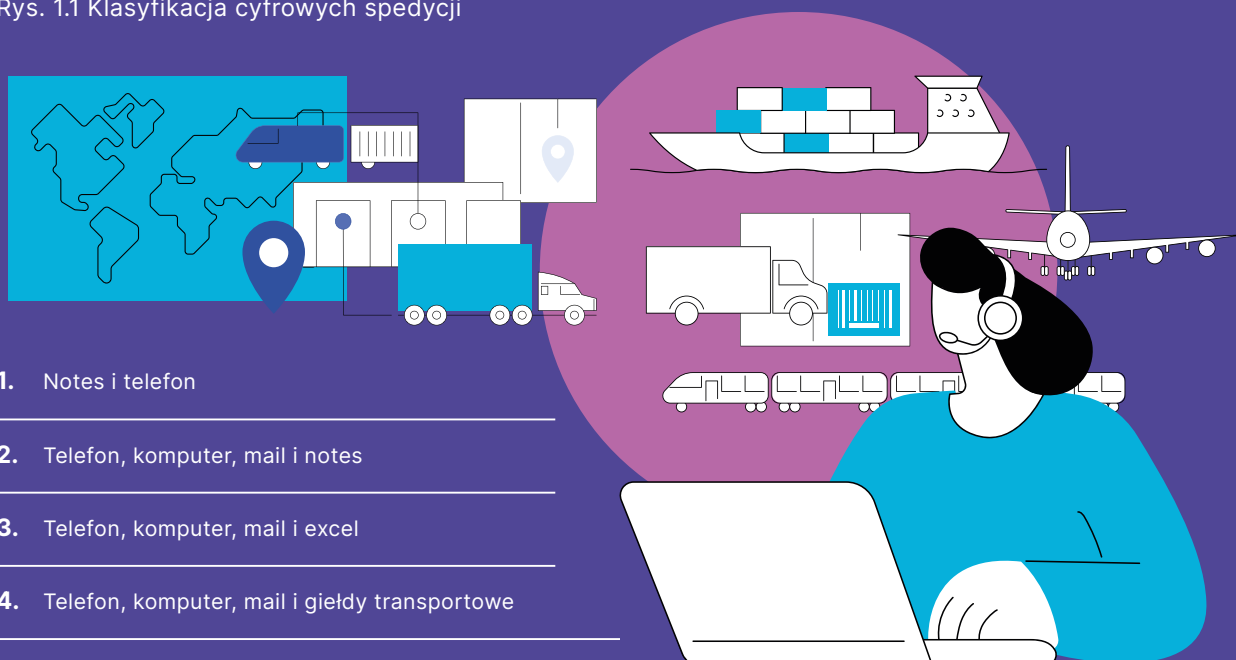
to jest już jakiś poziom ucyfryzowania spedycji. Jednak oczywiście coraz więcej firm jest wyposażonych w oprogramowanie ułatwiające codzienną pracę, a im więcej procesów jest zautomatyzowanych, tym bardziej możemy mówić o wysokim poziomie cyfryzacji działalności spedycyjnej. Wszystko to jednak sprowadza się do wsparcia codziennej pracy spedytora. Nie da się zaprzeczyć temu, że mając otwarty dostęp do wielu źródeł danych, to algorytmy, czy techniki sztucznej inteligencji szybciej niż człowiek znajdą najbardziej optymalne rozwiązanie (lub kilka alternatywnych, ale ocenionych pod różnym względem), które mogą zaproponować, co zdecydowanie pomoże spedytorowi podjąć ostateczną decyzję związaną z realizacją usługi. Bez tego typu rozwiązań, praca związana z analizą dostępnych ładunków, poszukiwaniem pojazdu, kwotowaniem czy negocjacją, jest zbyt czasochłonna, dlatego w tych obszarach cyfrowe spedycje starają się budować swoją przewagę konkurencyjną.

Otwartość i bezpieczeństwo danych

Warto tu jeszcze wspomnieć, że pewien stopień trudności w automatyzacji poszczególnych procesów stanowi brak standaryzacji danych i brak możliwości integracji narzędzi, którymi posługuje się na co dzień spedytor z tym, czym dysponuje jego klient, podwykonawcy lub inni uczestnicy łańcucha dostaw, czy też (co nie jest bez znaczenia) organy uprawnione do kontroli w różnych krajach – co jest istotne z punktu widzenia międzynarodowego charakteru świadczonych usług. Brak standardów również generuje szereg trudności związanych z komunikacją pomiędzy różnymi systemami. Kolejny aspekt związany jest z bezpieczeństwem przesyłanych danych, co ma szczególne znaczenie w związku z tym, że mówimy tu o informacjach często bardzo wrażliwych – to nie tylko dane osobowe (np. kierowcy, spedytora, pracownika dokonującego rozładunek), ale również wrażliwe dane handlowe.

Różnorodność dostępnych systemów również powoduje, że narasta ilość integracji, które należy wykonać, aby móc działać w pełni cyfrowo i automatycznie. Bez tego poszczególni uczestnicy procesów logistycznych zmuszeni są i będą do jednoczesnego korzystania z wielu narzędzi, do czego przymuszają ich kontrahenci. A to z kolei zamiast ułatwiać, zaczyna utrudniać pracę. Być może z pomocą przyjdzie tym razem administracja na poziomie europejskim. Aktualnie w Digital Transport & Logistics Forum – instytucji działającej przy Komisji Europejskiej – na ostatnim już etapie są prace dotyczące wytycznych dla platform e-FTI (mają ukazać się latem 2023 roku), które w każdym kraju powinny funkcjonować zgodnie z założeniami tzw. rozporządzenia e-FTI, czyli w sprawie elektronicznych informacji dotyczących transportu towarowego. W tej publikacji skupiamy się na cyfrowych spedycjach drogowych, ale być może uruchomienie platform e-FTI, umożliwiających właśnie cyfrową wymianę danych dotyczącą transportu towarowego, każdą dostępną drogą (transport kołowy, wodny, lotniczy), nie tylko przyspieszy, ale i rozszerzy zakres funkcjonowania cyfrowych spedycji, zamykając jednocześnie drogę dalszego rozwoju dla tych, którzy odpowiednio wcześniej nie zdecydowali się na cyfryzację swojej działalności.

Rys. 1.1 Klasyfikacja cyfrowych spedycji



1. Notes i telefon

2. Telefon, komputer, mail i notes

3. Telefon, komputer, mail i excel

4. Telefon, komputer, mail i giełdy transportowe

5. Telefon, komputer, mail, giełdy transportowe i TMS

6. Telefon, komputer, mail, giełdy transportowe, TMS i monitoring

7. Telefon, komputer, mail, giełdy transportowe i monitoring zintegrowane z TMS

8. Komputer, mail, giełdy transportowe i monitoring zintegrowane z TMS z narzędziami optymalizującymi dobór pojazdów/przewoźników do ładunków i sugerującym możliwość podejmowania kolejnych dostępnych frachtów

9. Komputer, mail, giełdy transportowe i monitoring zintegrowane z TMS z narzędziami optymalizującymi dobór pojazdów/przewoźników do ładunków i sugerującym możliwość podejmowania kolejnych dostępnych frachtów oraz narzędziem automatycznego proponowania i akceptowania stawki

10. Komputer, mail, giełdy transportowe i monitoring zintegrowane z TMS z narzędziami optymalizującymi dobór pojazdów/przewoźników do ładunków i sugerującym możliwość podejmowania kolejnych dostępnych frachtów oraz narzędziem automatycznego proponowania i akceptowania stawki wraz z pełną integracją z systemami przewoźników i klientów

11. Komputer, mail, giełdy transportowe i monitoring zintegrowane z TMS z narzędziami optymalizującymi dobór pojazdów/przewoźników do ładunków i sugerującym możliwość podejmowania kolejnych dostępnych frachtów oraz narzędziem automatycznego proponowania i akceptowania stawki wraz z pełną integracją wraz z bezpośrednim dostępem do ich danych (zanonimizowanych) z systemami przewoźników i klientów

12. Komputer, mail, giełdy transportowe i monitoring zintegrowane z TMS z narzędziami optymalizującymi dobór pojazdów/przewoźników do ładunków i sugerującym możliwość podejmowania kolejnych dostępnych frachtów oraz narzędziem automatycznego proponowania i akceptowania stawki wraz z pełną integracją wraz z bezpośrednim dostępem do ich danych (zanonimizowanych) z systemami przewoźników i klientów oraz możliwość pełnego cyfrowego obiegu dokumentacji związanej z obsługą cyfrową

Zastosowania sztucznej inteligencji (AI) w logistyce i cyfrowych spedycjach

Oczekuje się, że rozwiązania w zakresie logistyki (m.in. zarządzania łańcuchem dostaw, automatyzacja procesów decyzyjnych w TSL) oparte na AI będą potężnymi instrumentami pomagającymi organizacjom w radzeniu sobie z tymi wyzwaniami. Zintegrowane podejście wspomagane AI może uwzględnić możliwości i ograniczenia wszystkich funkcji biznesowych, od zaopatrzenia po sprzedaż. Zdolność AI do analizowania ogromnych ilości danych, rozumienia relacji, zapewnienia wglądu w operacje i wspierania podejmowania lepszych decyzji sprawia, że AI jest potencjalnym „graczem zmieniającym zasady gry”. [27] Jednak maksymalne wykorzystanie tych rozwiązań to nie tylko kwestia technologii, firmy muszą podjąć kroki organizacyjne, aby w pełni wykorzystać możliwości AI, wykorzystując tzw. uczenie maszynowe (ML). Uczenie takie w kontekście sztucznej inteligencji oraz automatyki rozumiane jest inaczej niż tradycyjnie. Proces uczenia się systemu ma za zadanie osiągnięcie rezultatów opartych na wiedzy fragmentarycznej, umożliwiać doskonalenie się, tworzyć nowe pojęcia oraz wnioskować indukcyjnie. [28] Wśród najważniejszych zastosowań AI/ML w obszarach bezpośrednio odnoszących się do logistyki wymienić należy:

- **Planowanie (ogólnie)**

Logistyka wymaga efektywnego planowania, które wymaga koordynacji dostawców, klientów i różnych jednostek w firmie. Rozwiązania uczenia maszynowego mogą ułatwić działania planistyczne, ponieważ dobrze radzą sobie z analizą scenariuszy i analityką numeryczną, z których obie są kluczowe dla planowania. Metody planowania AI to, np. hybrydowe algorytmy łączące systemy eksperckie z optymalizacją dyskretną, uczeniem drzew decyzyjnych, czy też reguł jeżeli/to. [29]

- **Planowanie dostaw**

AI/ML pomaga firmom analizować popyt w czasie rzeczywistym, dzięki czemu organizacje dynamicznie aktualizują parametry planowania dostaw, w celu optymalizacji przepływu w łańcuchu dostaw. Dzięki dynamicznemu planowaniu dostaw firmy zużywają mniej zasobów, ponieważ dynamiczne planowanie minimalizuje straty.[30]

- **Prognozowanie popytu**

Właściwości AI umożliwiają organizacjom wykorzystanie danych w czasie rzeczywistym w działaniach prognostycznych. Dlatego też metody prognozowania popytu oparte na AI znacznie zmniejszają poziom błędów w porównaniu z tradycyjnymi metodami prognozowania, takimi jak ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) i metody wygładzania wykładniczego. Dzięki zwiększonej dokładności w przewidywaniu popytu producenci mogą zoptymalizować liczbę pojazdów wysyłanych do lokalnych magazynów i zmniejszyć koszty operacyjne, ponieważ poprawiają planowanie siły roboczej. Z kolei lokalne magazyny i detaliści mogą zmniejszyć koszty utrzymania (koszt alternatywny posiadania elementu zamiast inwestowania pieniędzy w innym miejscu). Wreszcie klienci rzadziej doświadczają przerw w dostawach, które zmniejszają ich zadowolenie.

- **Automatyczna wycena frachtów**

Dynamiczne ustalanie cen to ustalanie cen w czasie rzeczywistym, w którym cena produktu reaguje na zmiany popytu, podaży, ceny konkurencji, ceny produktów zależnych. Oprogramowanie cenowe najczęściej wykorzystuje algorytmy uczenia maszynowego do analizy danych historycznych klientów w czasie rzeczywistym, dzięki czemu może szybciej reagować na zmiany popytu dostosowując ceny.

- **Optymalizacja tras**

Modele AI pomagają przedsiębiorstwom analizować istniejące trasy i proponować ich optymalizację. Optymalizacja trasy wykorzystuje głównie teorię grafów, m.in. algorytmy najkrótszej ścieżki

w, aby zidentyfikować najbardziej efektywną trasę dla ciężarówek i dynamicznie proponować optymalne ładunki na powrót, co zmniejsza wysiłek przewoźnika w pozyskiwaniu ładunków, a tym samym zmniejsza koszty i przyspiesza proces wysyłki.[32];[31] Warto wspomnieć, że inteligentne optymalizatory tras są również skutecznymi narzędziami do zmniejszenia śladu węglowego przedsiębiorstwa.

W realizowanym projekcie PCOL realizuje się wszystkie z wymienionych zastosowań, w szczególności poprzez implementację systemu zawierającego:

- algorytm wielokryterialnej optymalizacji marszrut, będący hybrydą modelu VRP z modelem TSP umożliwiający: wydajne rozwiązanie problemu "Kółek transportowych" asynchronicznie zmiennych danych typu Big Data;
- algorytm wyznaczania optymalnych tras przy uwzględnianiu parametrów brzegowych takich jak: okna transportowe, ładowność pojazdu, heterogeniczność floty;
- algorytm estymacji poziomu aktualności zlecenia poprzez nienadzorowaną klasteryzację danych historycznych pod kątem klas czasowych, klasyfikację napływających danych względem tych klas oraz predykcję czasu aktualności zlecenia;
- algorytm klasteryzacji Big Data wyznaczający cechy charakterystyczne obszarów geograficznych na potrzeby zanonimizowanej wizualizacji na mapie (mapa temperaturowa);
- modelowania struktur systemów transportowo-logistycznych, charakterystyk potoków ruchu obciążających układ i związanych z nimi dynamicznie zmieniających się strumieni informacji z uwzględnieniem wielu zmiennych i wielu aktorów (klientów, operatorów logistycznych, dostawców, przewoźników, terminali przeładunkowych, środowiska naturalnego). Modelowanie tak złożonych struktur i optymalizacja zachodzących procesów stanowi problem optymalizacyjny wielokryterialny.

prof. Adam Gałuszka

1.2 Przyszłość cyfrowych spedycji i ich wpływ na rynek

Cyfrowe spedycje to zdecydowanie hasło, z którym będziemy się spotykać coraz częściej. Głośne są i będą największe inicjatywy związane ze znanymi i funkcjonującymi w tym obszarze markami, szczególnie w obliczu kolejnych dużych rund inwestycyjnych. Ale czy to oznacza, że dziś na rynku jest tylko kilku graczy, którzy zagospodarują rynek spedycji raz na zawsze i sprawa jest już przesądzona? Niekoniecznie, ponieważ obserwujemy ciągłą transformację cyfrową mających już wieloletnie doświadczenie w branży podmiotów. Pojawiają się kolejne start-upy starające się zaoferować narzędzia optymalizujące lub automatyzujące procesy związane z pracą spedytora. Spedycje inwestują środki we własne rozwiązania lub sięgają po te dostępne na rynku.

Cyfryzacja dzieje się tu i teraz, a trend ten będzie przyspieszał. Kluczowe w dalszym rozwoju będą takie czynniki, jak: otwartość danych, standaryzacja, platformizacja i legislacja, które pozwolą połączyć

wszystkich aktorów sceny TSL w jedną sieć komunikujących się ze sobą w „jednolitym języku” systemów. Jednak należy sobie zadać pytanie czy z czasem, gdy będziemy zbliżać się do pewnego punktu przełomowego, rzeczywiście nie nastąpi nagły zwrot ku tym, którzy będą mieć najlepsze, najszybsze i najbardziej elastyczne narzędzia i nie nastąpi nagła konsolidacja działalności spedycyjnej wokół kilku graczy? Oczywiście mogą to być podmioty, których na rynku jeszcze nie ma lub takie, które zaskoczą otoczenie dopiero w najbliższym czasie. Ale w hipotetycznej, idealnej sytuacji, gdzie wszystkie aplikacje i systemy stosowane w branży, będą mogły się ze sobą komunikować bez ograniczeń (tj. wyłącznie z takimi ograniczeniami, jakich zażyczą sobie tego strony lub ustawodawca), rzeczywiście można sobie wyobrazić sytuację, gdzie spedytor będzie pełnił już rolę związaną wyłącznie z „utrzymaniem ruchu” i podejmowaniem decyzji w sytuacjach tego wymagających.

Jeśli algorytmy będą potrafiły w ultra krótkim czasie dobrać pojazd do ładunku, zaproponować atrakcyjną dla każdego stawkę/cenę, przygotują dokumentację, itd., to dojdziemy do momentu, w którym to „roboty” zaczną się ze sobą ścigać i ze sobą konkurować, który dokończy proces szybciej i lepiej i wtedy te słabsze, niestabilne i łatwe do przeciążenia będą się poddawać... ale to jednak daleka wizja. Dzisiaj na pewno cyfrowe spedycje działają na wyobraźnię, ale mają również realny wpływ na rynek i przyspieszenie transformacji cyfrowej – z pewnością dają dużą motywację działającym bardziej tradycyjnie spedycjom do tego, aby postawić na digitalizację, bo jaka by nie była przyszłość w hipotetycznym świecie, aby utrzymać się na powierzchni nawet w krótkim, mierzalnym horyzoncie czasowym, opieranie się na samych relacjach i notesie pełnym telefonów do zaprzyjaźnionych firm, to świadome skazywanie się na niepowodzenie.

2. Digitalizacja spedycji

Digitalizacja nie jest miarą innowacyjności, ale warunkiem przetrwania spedycji. Spedycje cyfrowe wywierają coraz większą presję na tradycyjny model prowadzenia działalności spedycyjnej. Spedytorzy tradycyjni, nawet jeśli są coraz bardziej świadomi wyzwania, to ich podejście do cyfryzacji ogranicza się zazwyczaj do wdrożenia systemu TMS. To nie wystarczy. Aby móc przygotować się na konkurowanie na współczesnym rynku, należy dobrze zrozumieć na czym dokładnie polega przewaga spedycji cyfrowych.

Spedycje cyfrowe to wciąż zwyczajne spedycje, oferujące ten sam zakres usług co spedycje tradycyjne i wciąż zatrudniające spedytorów. Potrafią one jednak wybrać i zautomatyzować pewien zakres swoich operacji oraz zapewnić sobie cyfrowy przepływ informacji end-to-end. Dzięki temu pracują wydajniej, potrafią wygenerować większą marżę, zredukować liczbę błędów i uzyskać większą transparentność współpracy. Spośród tych zdigitalizowanych obszarów najistotniejsze z nich zostały opisane poniżej.

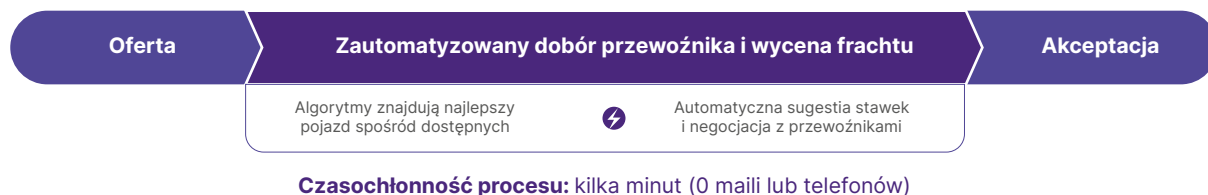
Automatyczny dobór przewoźnika do frachtu

Algorytmy matchingowe potrafią w ciągu sekundy przeanalizować tysiące kombinacji ładunku i przewoźnika i wybrać tę najkorzystniejszą z punktu widzenia marżowości, czy wykorzystania dostępnego capacity. Są to operacje niewykonalne dla ludzkiego mózgu. Mają więc niebagatelny wpływ na minimalizację pustych przebiegów, a więc i na ograniczenie emisji CO2. W przypadku ładunków spotowych, podobny algorytm może samodzielnie podejmować decyzje, które z dostępnych ładunków są warte uwagi, a które nie są dla nas korzystne.

Automatyczne wyznaczenie i akceptacja stawki za fracht

Dzięki gromadzeniu i analizie danych o stawkach z tysięcy transakcji (oraz ze źródeł zewnętrznych), algorytmy cenowe dają spedytorom cyfrowym bieżącą wiedzę o optymalnej stawce za dany fracht. Optymalnej, czyli takiej, która z jednej strony zapewni spedycji dobrą marżowość, z drugiej – capacity. W określonych sytuacjach algorytmy takie mogą w pewnym zakresie same „negocjować” i akceptować stawki na podstawie wcześniej określonych kryteriów. Rozwiązanie to nie tylko zwiększa efektywność biznesu spedycyjnego, ale znów – oszczędza pracę ludzką.

Spedycja cyfrowa / obsługa setek frachtów w jednym czasie



Tradycyjna spedycja / obsługa kilku frachtów w jednym czasie



Cyfrowy obieg dokumentów i zintegrowany przepływ danych

Eliminuje większość tej najbardziej uciążliwej i podatnej na błędy pracy. W idealnej sytuacji, dzięki integracji systemów przez API, wszystkie dokumenty (od zlecenia, przez CMR, po faktury) przesyłane są cyfrowo. Daje to nie tylko większą wydajność procesu, ale też niezbędną transparentność, archiwizację – łatwość odtworzenia całej transakcji w dowolnej chwili.

Monitoring ładunku i wyliczanie ETA dla załadowcy

Spedytor cyfrowy jest w stanie bez pośrednictwa ludzi, cyfrowo i na bieżąco dostarczać swojemu klientowi informacje o statusie danego frachtu, zleceniach, co do których istnieje ryzyko opóźnienia, wyliczać ETA dla każdego frachtu. To znów – oszczędność czasu ludzi, ale też większa transparentność i lepsze relacje z klientami.

Największym wyzwaniem spedycji cyfrowych jest obecnie zbudowanie masy krytycznej współpracujących z nimi przewoźników. Od dostępności capacity zależy bowiem skuteczność algorytmów dopasowujących ładunki i ogólnie zdolność spedycji do zaspokajania potrzeb swoich klientów. Spedycje cyfrowe nie dość, że w tej chwili są firmami dość młodymi i muszą dopiero budować relacje z przewoźnikami, to jeszcze stawiają przewoźnikom konkretne wymagania w zakresie procesów i narzędzi cyfrowej współpracy. Stanowi to niekiedy barierę dla przewoźników nie słynących z szybkiej adaptacji nowych technologii. W tym zakresie znaczącą przewagę mają spedycje tradycyjne, szczególnie te długo działające na rynku, które mają dobre relacje z firmami transportowymi, które również efektywnie korzystają z giełd transportowych. Mogą tę przewagę jeszcze skalować sięgając po narzędzia cyfrowe, np. platformy logistyczne klasy 4.0.

Spedycje cyfrowe mają jednak zazwyczaj mocnego asa w rękawie – kapitał. Większość dużych graczy na tym rynku jest intensywnie finansowana przez inwestorów i różnego rodzaju fundusze. Dzięki temu są w stanie pozwolić sobie na przyciąganie przewoźników przez oferowanie im na przykład bardzo szybkich płatności (w kilka dni) lub... przejmowanie spedycji tradycyjnych wraz z ich relacjami z firmami transportowymi.

Nadużyciem bowiem byłoby powiedzieć, że mechanizmy spedycji cyfrowych sprawią, że praca ludzka stanie się zbędna. Transport jest i będzie branżą w ogromnej części opartą o relacje międzyludzkie i nawet najbardziej zaawansowane algorytmy nie są obecnie w stanie rozwiązać wielu nietypowych problemów, które codziennie pojawiają się w łańcuchach dostaw. Spedycje cyfrowe również się z nimi mierzą, dlatego wciąż zatrudniają „żywych spedytorów”. Ludzie ci są jednak odciążeni z większości powtarzalnych zadań i mogą w pełni skupić się na pozyskiwaniu nowych klientów albo na rozwiązywaniu sytuacji problemowych, podnosząc w ten sposób jakość obsługi klienta, co jest kolejną, niebagatelną przewagą spedycji cyfrowych.

Jest to zasadnicza różnica w porównaniu do spedycji tradycyjnych, gdzie czas i zdolności ludzi marnotrawione są na wykonywanie powtarzalnych czynności, które mogą być obsłużone przez algorytmy. Tradycyjne spedycje, szczególnie małe i średnie, nie posiadają jednak tak dużych budżetów i nie mają na tyle rozwiniętego zaplecza technologicznego, aby stworzyć rozwiązanie zdolne do konkurowania ze spedycjami cyfrowymi. Nie posiadają też dostępu do danych z szerokiego obszaru rynku, które mogłyby stanowić paliwo dla tych algorytmów. Dostęp do danych jest kluczowy dla skuteczności dopasowywania ładunków i ich wycen.

Szybkim ratunkiem dla spedycji tradycyjnych wydaje się być użycie obecnych na rynku platform logistycznych, które w cenie stosunkowo niskich (w porównaniu z samodzielnym developmentem) abonentów, dają gotowe do użycia narzędzia oparte na rozwiązaniach logistyki 4.0, zasilone danymi będącymi w posiadaniu tych platform. Niektóre z tych platform posiadają też własne społeczności przewoźników, a co za tym idzie, zwiększają dostęp spedytorów do powierzchni transportowej.

Sam lokalnie używany TMS spedycyjny nie sprostą wyzwaniu cyfryzacji spedycji, chociaż należy przyznać, że wiele z nich rozwija się w tym kierunku. TMS jest oderwaną wyspą danych, która najczęściej analizuje tylko wewnętrzne dane dostępne spedycji (jeśli w ogóle jakieś analizuje), a więc brak mu danych z szerszego rynku. Nie jest też zazwyczaj cyfrowo połączony z załadowcą i przewoźnikami, w końcu – często nie dysponuje zaawansowanymi algorytmami decyzyjnymi. Jest tylko usprawnieniem dla manualnej pracy, która w niektórych małych spedycjach wciąż odbywa się np. w arkuszach kalkulacyjnych.

Sam zakup nowych narzędzi jednak nie wystarczy. Cyfryzacja spedycji to nie tylko zmiana technologiczna, ale kulturowa. Zmiana, która musi być wspierana przez zarządy spółek i managerów na każdym szczeblu. Wymusza ona bowiem zmiany niektórych nawyków w firmach, modyfikację procesów, organizacji pracy w ten sposób, aby cyfrowy łańcuch danych nie był przerywany „analogowymi” zrachowaniami (np. dodatkowe ustalenia przez e-mail), aby wprowadzane dane były precyzyjne. Im lepsza adaptacja tych zmian, im większe zaufanie dla rekomendacji cyfrowych algorytmów, tym większa skuteczność ich działania.

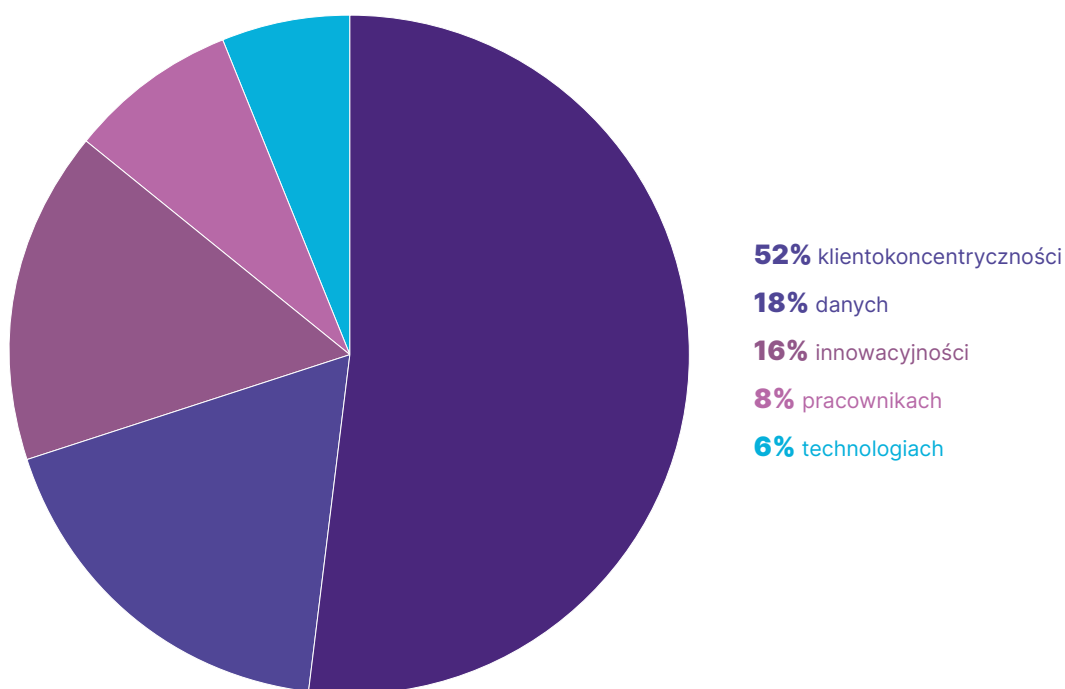
3. Trendy w branży TSL

W ostatnich latach branża transportowo-logistyczna musiała się mierzyć z wieloma wyzwaniami. Regulacje prawne, problemy z dostępnością pracowników, czy zdarzenia nieprzewidzalne jak pandemia COVID-19, miały ogromny wpływ na globalne łańcuchy dostaw. I tak na pozór mogłoby się wydawać, że głównym trendem w branży TSL jest szeroko pojęta digitalizacja. Ale czy na pewno?

3.1 Transformacja cyfrowa

Pierwsze wzmianki o transformacji cyfrowej pojawiły się pod koniec XX w. Od tej chwili takie transformacje przeprowadzane są przez wiele firm we wszystkich branżach na świecie. Każda firma transformuje się nieco inaczej w charakterystyczny dla siebie sposób. Nie ma takiego obszaru, w którym występują idealne technologie – za to są takie, które są idealnie dobrane do potrzeb danej organizacji. W raporcie PwC, w przeprowadzonych badaniach wśród członków Digital Academy wskazano 5 takich fundamentów (Rys. 3.1).[1]

Rys. 3.1 Fundamenty transformacji cyfrowej [1]



”

Transformacja cyfrowa polega na jednoczesnym zarządzaniu istniejącym biznesem oraz budowaniu jego przyszłości, coś w rodzaju wymiany silnika samolotu podczas lotu (Ashutosh Bisht, IDC). (Ashutosh Bisht, IDC).[1]

Badanie przedstawione w raporcie [1] pokazuje, że bariery dotyczące wprowadzenia transformacji cyfrowej wynikają głównie z czynnika ludzkiego.

Rys. 3.2 Bariery transformacji cyfrowej [1]



I tu pojawia się impas, bo ci sami ankietowani wskazali również, że to właśnie menadżerowie średniego szczebla i zarząd powinni być ambasadorami transformacji cyfrowej.

A co z korzyściami transformacji cyfrowej? W zasadzie z definicji mówi się o przyspieszeniu i optymalizacji procesów. Istotnym elementem jest efektywne pozyskiwanie i przede wszystkim przetwarzanie danych. Surowe dane bez ich odpowiedniej analizy są bezwartościowe. [1]

”

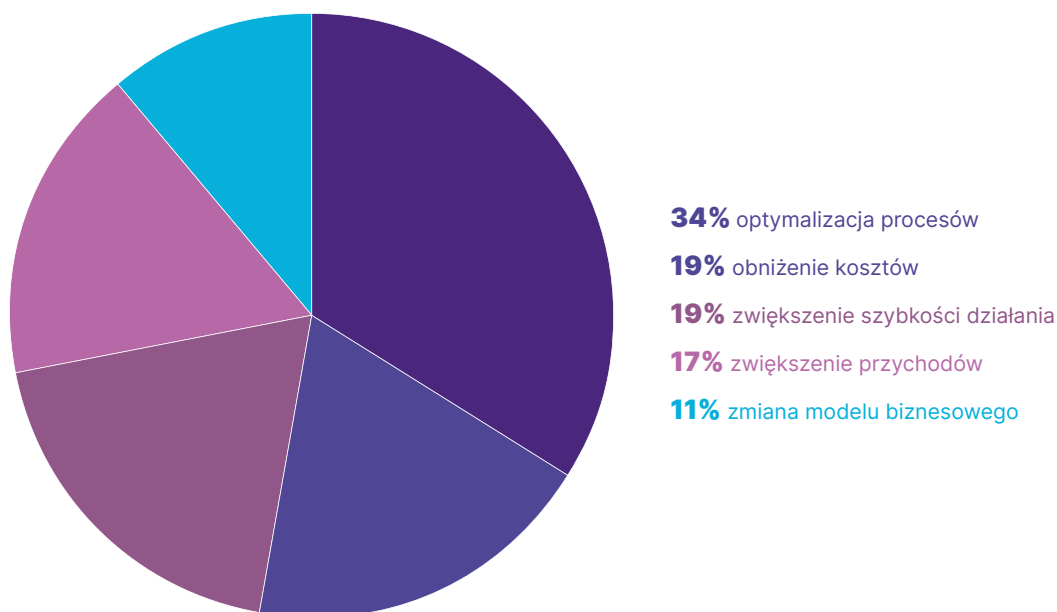
52% polskich firm wykorzystuje analitykę w czasie rzeczywistym (Dell Technologies Digital Transformation Index, 2018).
11,8 miliona dolarów rocznie kosztowała w 2018 roku organizacje niska jakość danych (Gartner, 2019).

Rys. 3.3 Trzy elementy optymalizacji transformacji cyfrowej [1]



Wdrożenie technologii oraz automatyzacja, to przepis na odciążenie pracowników i przyspieszenie procesów w firmie. Nie można również zapomnieć o innowacyjnych technologiach, które również prowadzą do zwiększenia wydajności. Jednakże największe znaczenie mają dane. Możliwość śledzenia zachowań klientów, procesów czy zbierania danych w czasie, dają nowe możliwości. Najważniejszym elementem jest ich analiza i efektywne wykorzystanie. Ankietowani w raporcie PwC wskazują, że transformacja cyfrowa największy wpływ miała na optymalizację procesów.

Rys. 3.4 Korzyści transformacji cyfrowej [1]



”

Do 2023 roku umiejętność korzystania z danych (data literacy) stanie się kluczowym elementem zwiększającym wartość biznesu (Gartner, 2020).

63% polskich pracowników uważa, że automatyzacja stwarza więcej możliwości niż zagrożeń.

(PwC, Upskilling Hopes & Fears, 2019).

3.2 Chmura jako kolejny etap transformacji cyfrowej

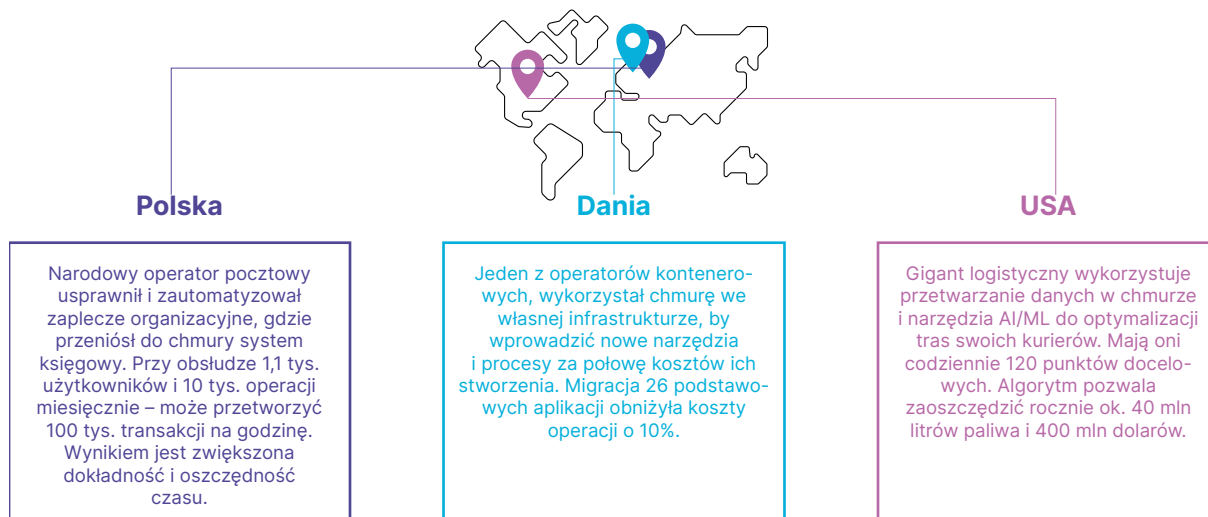
Transformację cyfrową przyspiesza chmura – pomaga ona w przekształcaniu gospodarek, czy całych branż, tj. handlu (Allegro, Booksy), transportu (Uber, Bolt), gastronomii i branży spożywczej (Uber Eats, Glovo), czy rozrywkowej (Spotify, Deezer). Chmura to kolejny etap rozwoju technologii informacyjnych. Dzięki wykorzystaniu rozwiązań chmurowych można unowocześnić infrastrukturę IT oraz przyspieszyć wdrażanie innowacji cyfrowych. Według analiz McKinsey w Polsce jest 14-krotnie niższy wskaźnik niż w najbardziej zaawansowanych cyfrowo gospodarkach Europy (tj. w Belgii, Finlandii, Holandii, Norwegii, Szwecji, czy Irlandii). [2]

Rozwiązania chmurowe dają 2 korzyści. Pierwszą z nich jest modernizacja IT oraz przyspieszenie cyfrowych innowacji rozwoju technologii wykorzystywanych w przyszłości. Druga jest istotna z punktu widzenia firm i instytucji. Chmura jest rozpatrywana jako akcelerator innowacji oraz rozwoju nowych technologii. Jest to możliwe dzięki wykorzystaniu zaawansowanych narzędzi, takich jak m.in. Internet rzeczy (Internet of Things, IoT), sztuczna inteligencja (AI), czy uczenie maszynowe. Chmura pozwala nie tylko na obsługę baz danych, czy ich bezpieczne przechowywanie. Daje nowe możliwości w zakresie zarządzania dużymi zbiorami danych, wykorzystywania olbrzymiej mocy obliczeniowej dzięki wdrażaniu najnowszych technologii oraz globalnej infrastrukturze.[2]

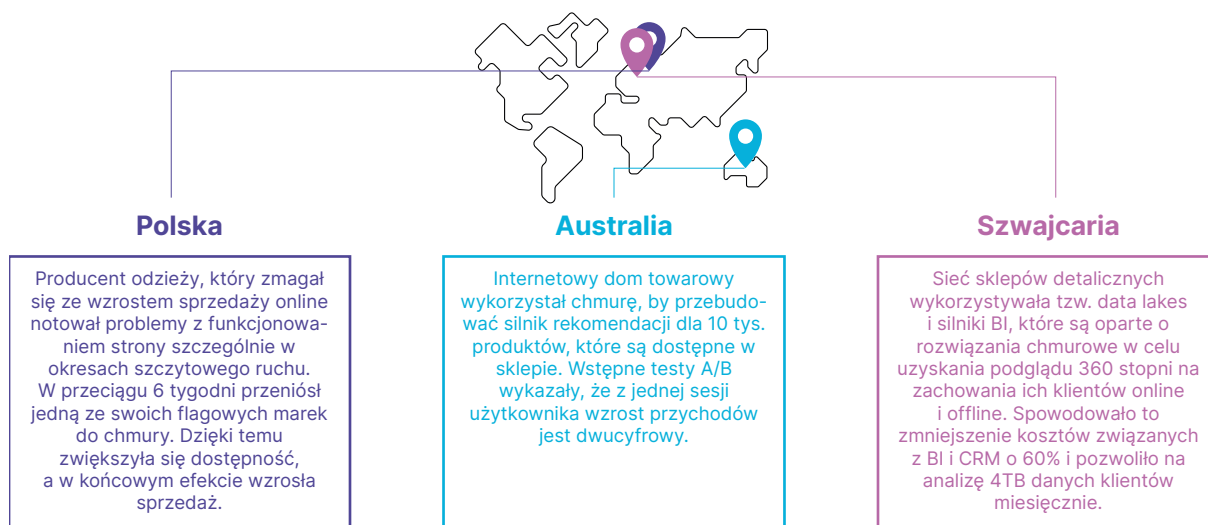
”

90% firm przyznaje, że korzystają z technologii chmurowych w dużo większym stopniu, niż planowały z powodu pandemii COVID-19. (McKinsey).

Przykłady wykorzystania chmury w transporcie i logistyce na świecie

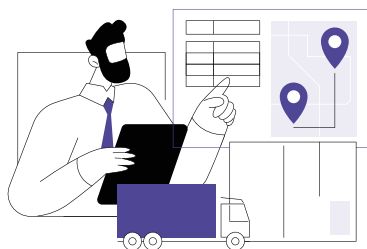


Handel detaliczny



McKinsey wyróżnił 7 czynników, które pozwolą polskiej gospodarce w pełni wykorzystać transformację cyfrową i zwiększyć jej produktywność (Rys. 3.5)

Rys. 3.5 Czynniki wspomagające transformację cyfrową w Polsce [2]



Infrastruktura miękka

- ✓ Zwiększenie liczby wdrożeń narzędzi cyfrowych przez małe, średnie i duże przedsiębiorstwa w Polsce
- ✓ Upowszechnienie korzystania z usług internetowych wśród mieszkańców kraju oraz podniesienie ich umiejętności cyfrowych
- ✓ Implementacja, rozwój oraz promocja rozwiązań cyfrowych w administracji publicznej
- ✓ Rozwój ekosystemu start-upów w kraju przez wspieranie kultury przedsiębiorczości

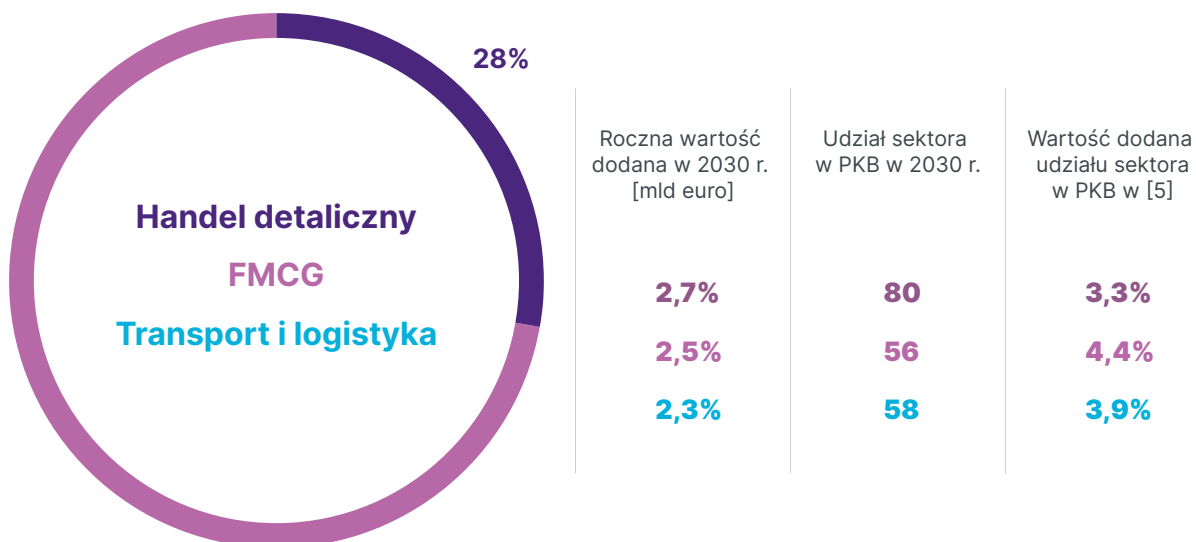


Przyspieszenie adopcji chmury

- ✓ Wykorzystanie wykwalifikowanych specjalistów IT z Polski oraz zwiększenie ich liczby w najbliższych latach
- ✓ Zwiększenie dostępności szkoleń dla polskich pracowników z zakresu umiejętności cyfrowych
- ✓ Dla zagranicznych inwestorów istotne jest dostosowanie regulacji prawnych, aby zwiększyć atrakcyjność sektora IT

Z analiz McKinsey wynika, że upowszechnienie technologii chmurowych w instytucjach publicznych i polskich przedsiębiorstwach może do 2030 roku wytworzyć wartość dodaną 27 mld euro. To odpowiada 4% PKB Polski. Największe korzyści może odnieść sektor produktów szybkozbywalnych (FMCG), handlu detalicznego oraz logistyki (Rys. 3.6).

Rys. 3.6 Udział handlu, sektora FMCG oraz transportu i logistyki z wdrożenia chmury do 2030 roku [2]



Przy wykorzystaniu dynamicznych cen, inteligentnych promocji, czy optymalizacji stanów magazynowych wspartych przez technologie chmurowe – tylko w handlu detalicznym może przynieść to 2,7 mld euro. Z kolei w branży FMCG dzięki automatyzacji produkcji, optymalizacji zużycia energii, czy zwiększeniu wydajności pracy można osiągnąć poziom 2,5 mld euro.

Według kolejnych badań GUS i PMR wyróżnia również 5 barier (Rys. 3.7), które spowalniają wdrażanie rozwiązań chmurowych. [2]

Rys. 3.7 Bariery rozwiązań chmurowych [2]

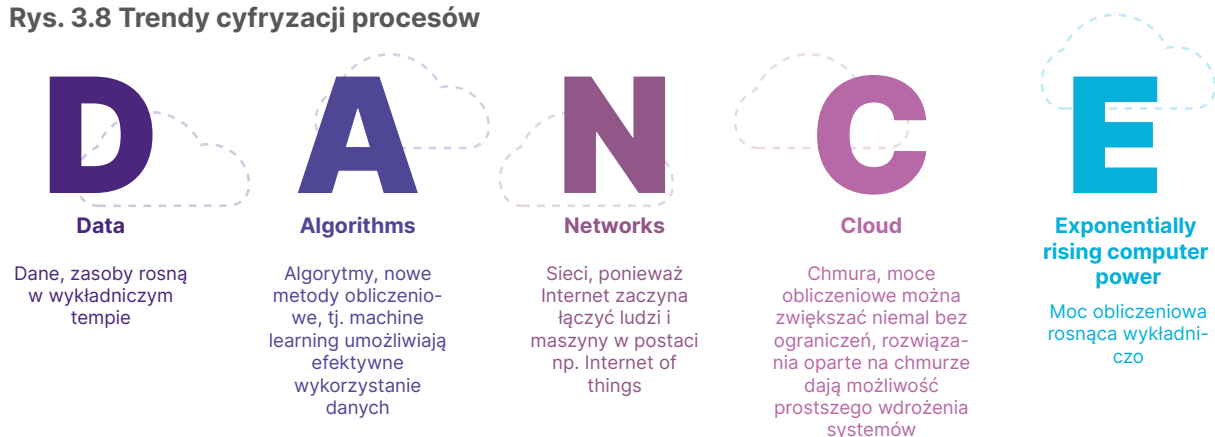


W raporcie (Chmura publiczna w Polsce 2019) przedstawiono wyniki badań firm w Polsce (Rys. 3.7). Niestety wiele ankietowanych firm przyznaje, że nie posiada odpowiedniej wiedzy w zakresie rozwiązań chmurowych. Co 4 przedstawiciel firmy uważa jednak, że najważniejszym wskaźnikiem do wykorzystania tego typu rozwiązania jest redukcja kosztów. 3 na 10 obawia się, że mogą przestać spełniać wymogi regulacyjne, z powodu stosowania chmury (brak fizycznej lokalizacji danych). Tyle samo przedstawicieli obawia się o bezpieczeństwo usług chmurowych. W 2019 roku aż 44% firm miało problem z zatrudnieniem na stanowiska z branży IT. Głównym czynnikiem zniechęcającym firmy są wysokie koszty z migracją do chmury.

3.3 Główne trendy w zakresie digitalizacji

Naukowcy z Massachusetts Institute of Technology wskazali 5 głównych trendów w zakresie cyfryzacji procesów, które od pierwszych liter angielskich wyrazów tworzą akronim DANCE.

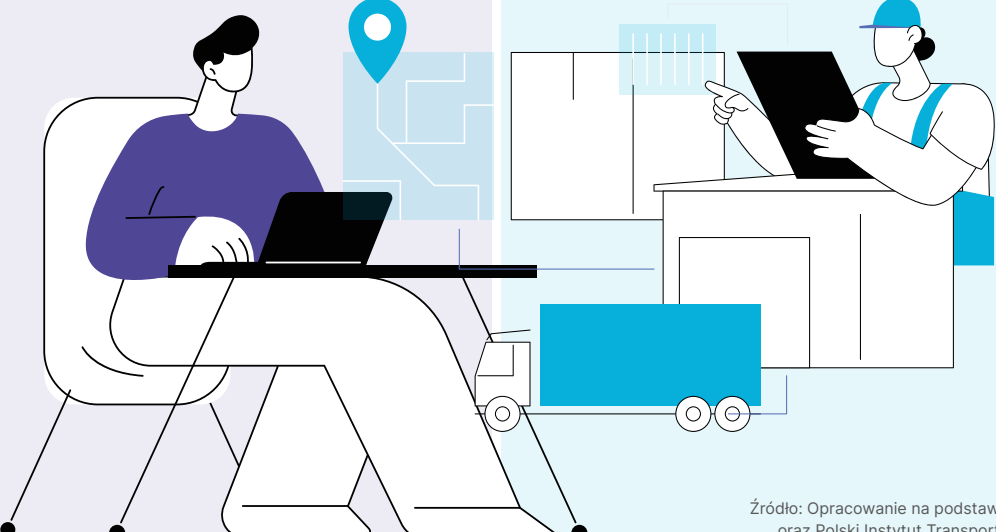
Rys. 3.8 Trendy cyfryzacji procesów



Wraz z rosnącym popytem, sprzedażą elektroniczną (e-commerce), zwiększa się wolumen przewozów. Bez cyfryzacji i automatyzacji procesów, nie będziemy w stanie przetworzyć wszystkich zamówień, czy zleceń. Również brak pracowników w branży logistyczno-transportowej, skutkuje tym, że cyfryzacja stanie się niezbędnym elementem każdego przedsiębiorstwa. Poniżej przedstawiono rozwiązania IT wykorzystywane w rynku logistycznym (Rys. 3.9).

Rys. 3.9 Rozwiązania IT w branży TSL

Obszar wsparcia	Typ systemu
<input checked="" type="checkbox"/> Zintegrowane zarządzanie przedsiębiorstwem	<input checked="" type="checkbox"/> ERP (Enterprise Resource Planning)
<input checked="" type="checkbox"/> Planowanie i optymalizacja łańcucha dostaw	<input checked="" type="checkbox"/> SCM (Supply Chain Management)
<input checked="" type="checkbox"/> Produkcja	<input checked="" type="checkbox"/> • MES (Manufacturing Execution System) • APS (Advanced Planning and Scheduling)
<input checked="" type="checkbox"/> Magazynowanie	<input checked="" type="checkbox"/> WMS (Warehouse Management Systems)
<input checked="" type="checkbox"/> Zarządzanie jakością	<input checked="" type="checkbox"/> QMS (Quality Management System)
<input checked="" type="checkbox"/> Zarządzanie częściami zamiennymi	<input checked="" type="checkbox"/> CMMS (Computerised Maintenance Management Systems)
<input checked="" type="checkbox"/> Transport	<input checked="" type="checkbox"/> • TMS (Transport Management System) • Cyfrowe platformy do zarządzania finansami • Giełdy transportowe • Platformy transportowe (umożliwiające implementacje eCMR)
<input checked="" type="checkbox"/> E-commerce	<input checked="" type="checkbox"/> Platformy e-commerce
<input checked="" type="checkbox"/> Narzędzia do digitalizacji danych produktowych	<input checked="" type="checkbox"/> PIM (Product Management System)



The illustration shows a person in a purple sweater sitting at a desk with a laptop, representing digital management. A blue location pin icon is positioned above the desk. To the right, a worker in a blue cap and overalls stands at a desk, pointing at a tablet. In the background, there is a warehouse with a truck and a blue container, representing the physical logistics operations. The entire scene is set against a light blue background with a grid pattern.

W niniejszym raporcie skupiamy się głównie na rozwiązaniach związanych z transportem, dlatego w dalszej części skupimy się właśnie na nich.

3.4 System zarządzania transportem (TMS)

Jest to system informatyczny, który wspiera codzienne operacje transportowe, tj. planowanie, monitorowanie, zarządzanie środkami transportu, a także rozliczanie. Może być częścią systemu ERP. System ten zapewnia wgląd w codzienne operacje transportowe, dane, a także dokumentację. TMS optymalizuje procesy wysyłki towarów, ułatwiające firmom zarządzanie i optymalizację operacji transportowych, niezależnie od rodzaju transportu, tj. morski, lądowy, lotniczy.

Systemy do zarządzania transportem mogą być udostępniane w formie pliku, który należy zainstalować na komputerze, albo z wykorzystaniem własnego serwera. Dostępne są w wersji webowej, czyli z przeglądarki internetowej. Istnieje również możliwość integracji z innymi systemami. [GS1 Polska]; [3]

Funkcje systemów TMS [3; 4]:



- ✓ obliczanie kosztów transportu
- ✓ planowanie transportu
- ✓ obsługa klienta
- ✓ harmonogram pojazdów
- ✓ harmonogram kierowców
- ✓ delegacje kierowców
- ✓ możliwość łatwej komunikacji z kierowcą
- ✓ rozliczanie kart drogowych
- ✓ planowanie i optymalizacja tras przejazdu
- ✓ możliwość zarządzania flotą pojazdów
- ✓ monitoring i obsługa zleceń na transport
- ✓ możliwość integracji z innymi systemami, np. telematycznymi, klasy ERP
- ✓ monitorowanie lokalizacji ładunku przy wykorzystaniu systemu GPS
- ✓ organizacja podczas załadunku i rozładunku
- ✓ dostęp do raportów (analiza kosztów floty, analiza pustych km)
- ✓ rozliczanie płatności
- ✓ aplikacja mobilna dla kierowców
- ✓ komunikacja SMS z kierowcami
- ✓ CRM komunikacja email z kontrahentami

Więcej w raporcie: „Zielona rewolucja w transporcie intermodalnym. TMS i nowoczesne technologie”



NOWY RAPORT:
**ZIELONA REWOLUCJA
 W TRANSPORCIE INTERMODALNYM**
 TMS I NOWOCZESNE TECHNOLOGIE

POBIERZ ↓

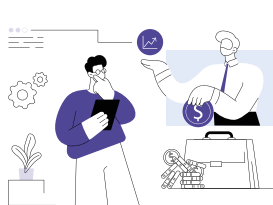
3.5 Cyfrowe platformy do zarządzania finansami

Ogólnie w branży transportowej istnieje problem z płynnością finansową. Długie terminy płatności, nawet do 90 dni, czy problemy z płatnościami na czas, tworzą wiele zakłóceń, które powodują kaskadowe konsekwencje. Na rynku pojawiają się rozwiązania, które pomagają firmom transportowym. Jednym z takich przykładów może być firma Transcash.eu. Firma wyróżnia się digitalizacją procesów, a także kładzie mocny nacisk na politykę paperless. [3]

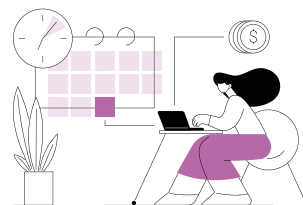
Produkty, z których mogą korzystać klienci, tj:



faktoring



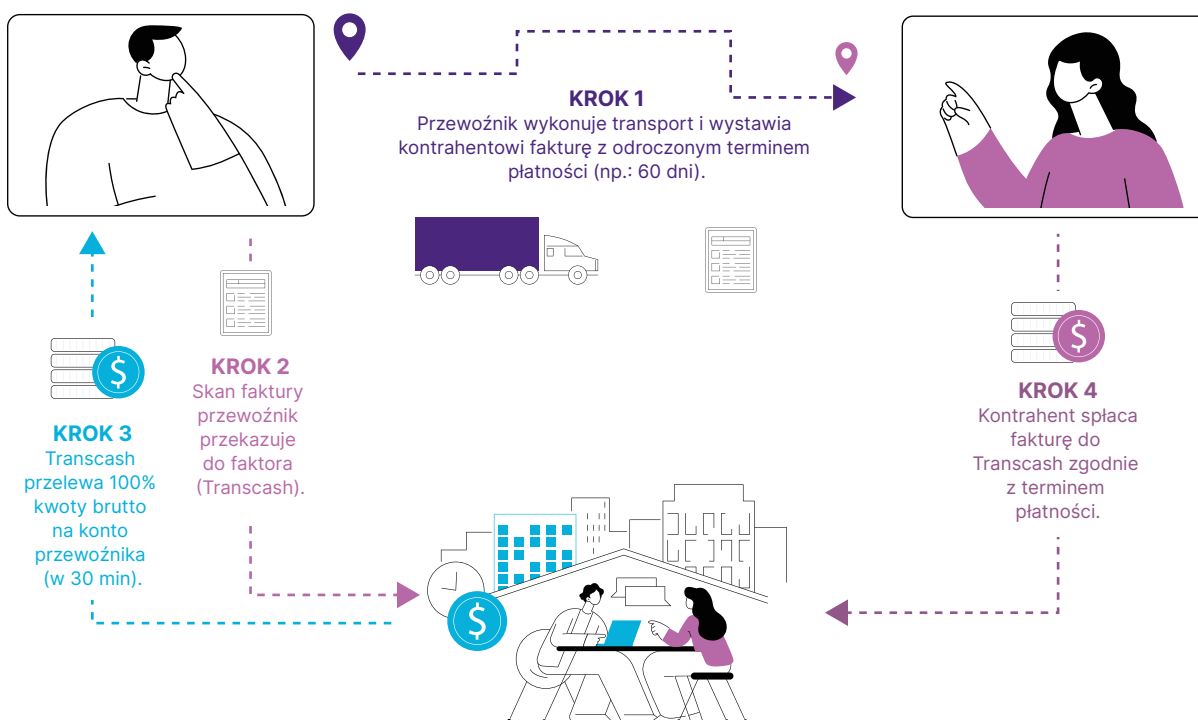
windykacja



giełda wierzytelności

Na poprawę płynności finansowej przedsiębiorstwa transportowego wpływa faktoring. Pozwala on firmom przewozowym otrzymać pieniądze za wykonany transport w dniu wystawienia faktury. To znacząco wpływa na działalność firmy. Z kolei windykacja pomaga odzyskać pieniądze z przedterminowych faktur. Z kolei Giełda Wierzytelności to rozwiązanie unikalne pozwalające na zakup lub sprzedaż przedterminowych wierzytelności. Publikowane są na niej długi firm transportowych i spedycyjnych, z Polski oraz z zagranicy, które są na sprzedaż. 25 000 firm miesięcznie z całej Europy korzysta z informacji o przeterminowanych należnościach firm z sektora TSL. [3]

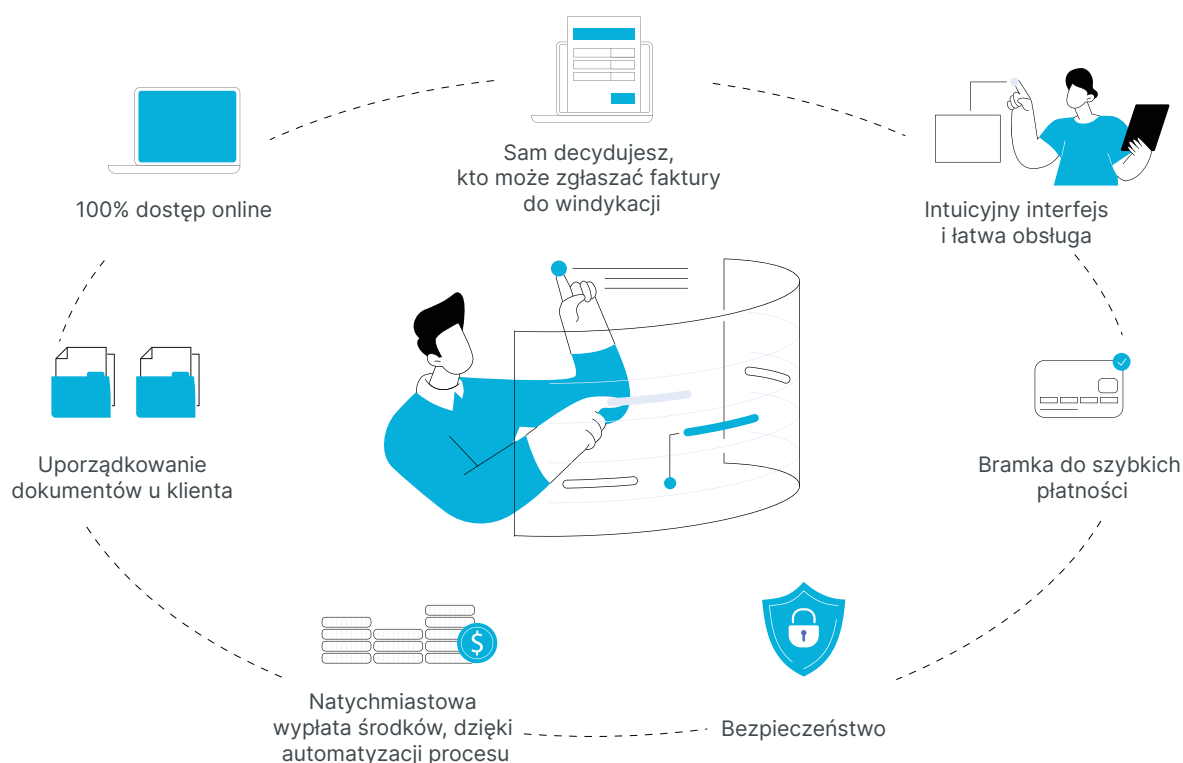
Jak działa faktoring?



Digitalizacja procesu obsługi klienta pozwala zagwarantować niezwykle szybką i „bezkontaktową” obsługę. Jednocześnie nie pozostaje bez znaczenia dla środowiska naturalnego. Polityka paperless i eliminacja obiegu dokumentów papierowych w firmach sprawia, że platformy cyfrowe stały się niezbędnym elementem wspierającym zarządzanie finansami firmy transportowej.

Digitalizacja procesu obsługi klienta [3]

Dla kogo? – Dla każdej wielkości firmy transportowej



3.6 Cyfrowe eSkonto

Rosnąca popularność cyfrowych spedycji zwiększa zapotrzebowanie na specjalistyczne produkty finansowe dostępne online. Płynność finansowa jest kluczowa dla sprawnego funkcjonowania firm z tego sektora – wspiera ją np. eSkonto, które pozwala opłacić faktury przewoźników w dniu ich wystawienia. Takie rozwiązanie przyspieszy proces, bo obecnie płatność za fakturę za przewóz wynosi średnio od 60 do 90 dni.

Produkty tworzone z myślą o cyfrowych spedycjach powinny być wygodne w obsłudze i gwarantować szybki przepływ danych lub środków. eSkonto to narzędzie, które usprawnia rozliczenia finansowe. Wymaga minimalnego zaangażowania ze strony operatora spedycji i gwarantuje szybką zapłatę przewoźnikom, bez angażowania własnych środków.

eSkonto – korzyści cyfryzacji

Działanie eSkonta bazuje na mechanizmach faktoringu, a korzystający z niego spedytor nie musi sięgać do własnych środków, by wypłacić pieniądze – robi to usługodawca. Taką usługę oferuje m.in. Transcash. Współpraca zaczyna się od ustalenia limitu finansowania, wysokości prowizji dla przewoźników danej spedycji oraz terminu, w którym płatnik (spedycja) będzie spłacał faktury do usługodawcy. Na tym etapie płatnik decyduje czy finansowanie ma być dostępne dla wszystkich przewoźników, czy tylko dla wybranych firm. Również na tym etapie usługodawca z płatnikiem potwierdza czy chce akceptować każdą fakturę przekazaną do finansowania przed wypłatą środków, czy tylko chce być o tym informowany. Cały proces przebiega w pełni online.

Finansowanie i obsługa w 100% online

Korzystanie z eSkonta dla spedycji jest bezpłatne, a jego obsługa w pełni cyfrowa. Cały proces finansowania w ramach eSkonta jest tak opracowany, aby zaangażowanie spedycji w obsługę było minimalne. Z poziomu Panelu Obsługi Płatnika spedytor może weryfikować, akceptować bądź odrzucać faktury, generować potrzebne raporty lub zmienić ustalony wcześniej termin płatności. Przede wszystkim to spedycja decyduje na ile chce być zaangażowana w cały proces finansowania. Z perspektywy przewoźnika korzystanie z finansowania jest wyjątkowo proste. Przewoźnik zgłasza fakturę online i średnio w ciągu 15 minut otrzymuje pieniądze na konto.

Korzyści z eSkonta dla spedycji

- brak kosztów finansowania: eSkonto jest bezpłatne dla Twojej firmy, a to usługodawca finansuje faktury;
- większa konkurencyjność dzięki szybkiej płatności i niskiej prowizji za faktoring dla przewoźników;
- jasne zasady współpracy: limit finansowania i termin spłaty faktur dopasowane są do potrzeb;
- przejrzystość w dokumentach: wszystkie faktury obsługiwane w ramach eSkonta znajdują się w systemie.

QuickPay – ekspresowa płatność dla użytkowników platformy Trans.eu

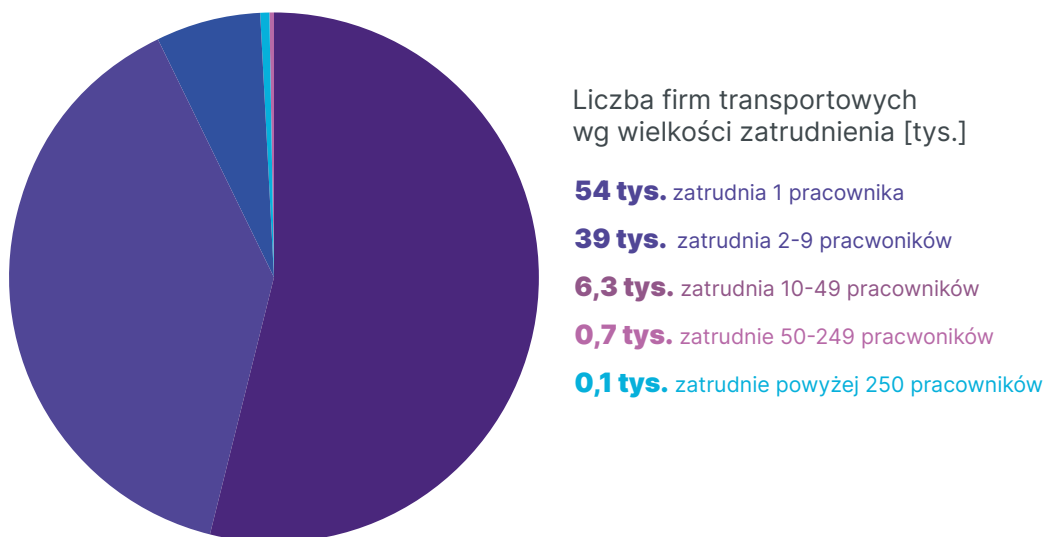
Spedycje korzystające z platformy Trans.eu mogą wygodnie i bezkosztowo finansować swoich przewoźników obecnych na platformie, włączając usługę ekspresowych płatności QuickPay. Wówczas każdy dodany fracht będzie wyróżniony odpowiednim oznaczeniem na liście frachtów, aby przewoźnik podejmując zlecenie wiedział, że do tego frachtu będzie mógł skorzystać z ekspresowej płatności po wykonaniu przewozu.

3.7 Giełdy transportowe – redukcja pustych przebiegów

W transporcie drogowym towarów w Polsce funkcjonuje ok. 125 tys. firm. W 2020 roku polskie firmy wykonały 355 mld. tonokilometrów, co daje 21% udziału polskich firm wśród wszystkich krajów UE. W

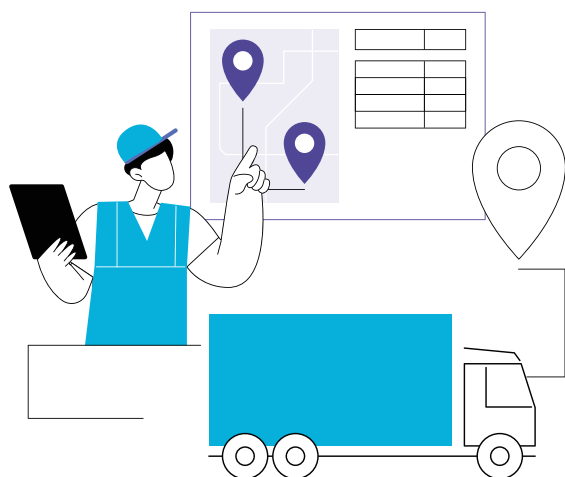
Polsce rynek jest bardzo rozdrobiony. Według danych w raporcie [5], w 2018 roku, było 54 tys. firm zatrudniających jedną osobę, natomiast do 10 pracowników było 39 tys. firm transportowych. Udział dużych firm w rynku transportowym jest marginalny (Rys. 3.10).


Rys. 3.10 Struktura rynku transportowego w Polsce w 2018 roku [5]



W 2020 roku wg danych Eurostatu blisko 1/5 przejazdów drogowych w Unii Europejskiej w transporcie drogowym była pusta. Puste przebiegi samochodów ciężarowych w Polsce stanowią 22,6% całego transportu drogowego – jest to powyżej średniej UE. Więcej pustych przebiegów jest w przewozach krajowych niż w przewozach międzynarodowych. Wynika to głównie z tego, że więcej wykonuje się przewozów na krótsze odległości. Na rynku dostępnych jest kilka platform, dzięki którym możliwe jest bezpośrednie połączenie przewoźnika z załadowcą. Te narzędzia to tzw. giełdy transportowe – 4 największe europejskie giełdy transportowe to: TimoCom, Trans.eu, wtransnet oraz Teleroute. Zamiennym pojęciem są również platformy transportowe. [3]

Walory korzystania z giełdy transportowej [3]:



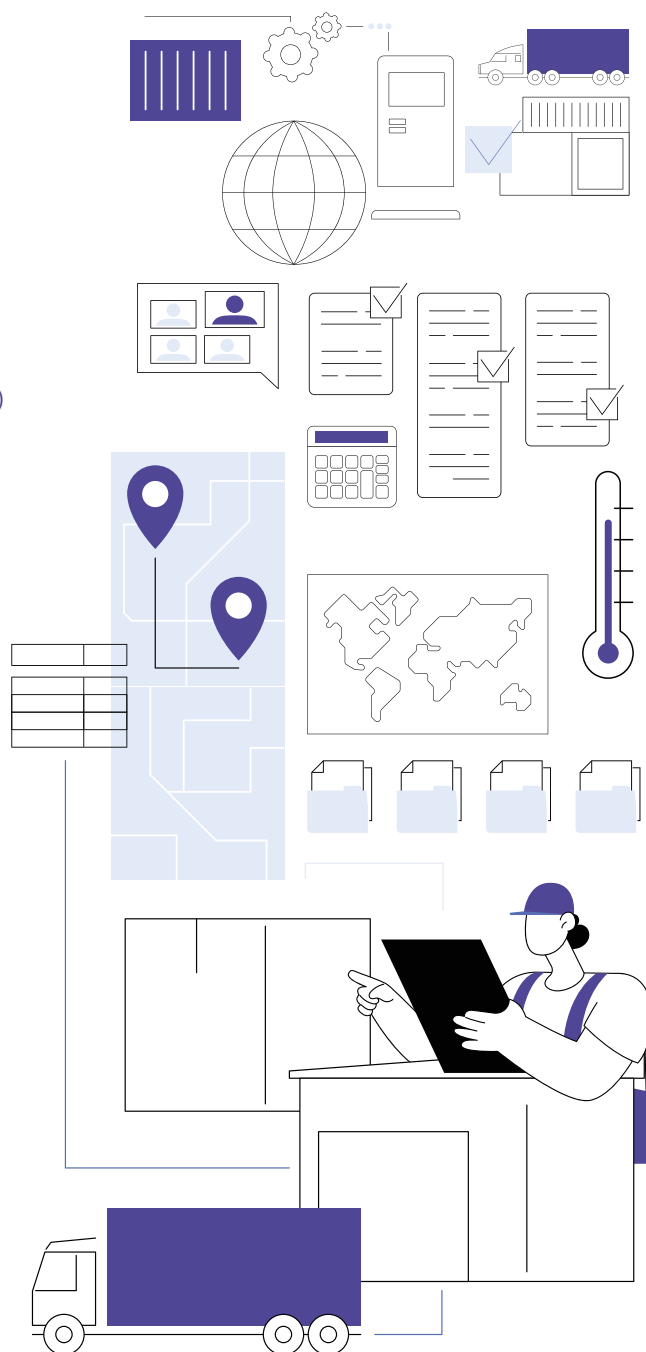
-  redukcja pustych przebiegów
-  dostęp do tysięcy zleceń wg indywidualnych algorytmów dopasowania
-  kalkulacja optymalnych tras
-  ochrona przed niezapłaconymi fakturami
-  maksymalizacja wykorzystania przestrzeni ładunkowej

Nowoczesne rozwiązania telematyczne

Telematyka to systemy do wysyłania, odbierania i analizy danych z pojazdów. Dzięki tej technologii możliwa jest komunikacja pomiędzy pojazdem i kierowcą, a np. dyspozytorem w firmie transportowej. Telematyka na tą chwilę to nie tylko monitorowanie pojazdu, naczepy, czy samego ładunku w czasie rzeczywistym. To narzędzie do optymalizacji tras, reagowania na „wyjątki” (czyli możliwe opóźnienia). Powoduje również odciążenie kierowcy z zadań administracyjnych, a także zwiększa jego bezpieczeństwo. Oczywiście telematyka umożliwia optymalizację obsługi zleceń, elektroniczną obsługę dokumentów, a także pomaga w doskonaleniu stylu jazdy, czy rejestrację i rozliczanie czasu pracy kierowcy.[6]

Co daje telematyka? [3]

- ✓ Dane o lokalizacji
- ✓ Dane o stanie ładunku
- ✓ Dane o temperaturze transportu
- ✓ Dane o zrealizowanych podróżach
- ✓ Profesjonalna nawigacja i optymalizacja tras
- ✓ Identyfikacja kierowców
- ✓ Wyznaczanie precyzyjnych czasów dotarcia (ETA)
- ✓ Telematyka agregatu
- ✓ Dane o warunkach transportu (wstrząsy itp.)
- ✓ Dane o bezpieczeństwie ładunku
- ✓ Styl jazdy kierowcy
- ✓ Dane tachografu
- ✓ Dane serwisowe pojazdów
- ✓ Kontrola zużycia paliwa
- ✓ Stan opon w czasie rzeczywistym
- ✓ Komunikacja z kierowcą
- ✓ Obsługa dokumentów
- ✓ Videorejestrację
- ✓ Bezpieczeństwo kierowcy
- ✓ Bezpieczeństwo na drogach
- ✓ Automatyczne rozliczanie delegacji
- ✓ Integracja z innymi systemami



Telematyka pozwala realizować różne cele, od lepszego planowania, zwiększenia wydajności, poprzez kontrolę przewożonych ładunków i poprawę obsługi zleceń, aż do automatyzacji części procesów i redukcji kosztów. Przyjęte priorytety definiują zakres potrzebnych danych oraz wykaz funkcjonalności i rodzajów potrzebnych urządzeń. Przykładowo, jeśli firma chce się koncentrować się na redukcji kosztów paliwa, powinniśmy szukać rozwiązania, które nie tylko będzie dostarczać aktualnych danych o zużyciu, ale pomoże te dane analizować (możliwość generowania automatycznych raportów) i podejmować działania korygujące (doskonalenie stylu jazdy kierowców – ocena zachowań kierowców i aktywny coaching w trakcie jazdy np. funkcja Webfleet OptiDrive 360), optymalizacja tras (minimalizowanie przebiegu), zarządzanie zamówieniami, TPMS.

Systemy umożliwiają obniżenie zużycia paliwa nawet o 15-20%. Czas zwrotu z inwestycji szacuje się średnio na 6-9 miesięcy. Prawie 90% klientów finansuje telematykę w wynajmie sprzętu, zachowując w ten sposób niskie koszty wejścia, ponosząc jedynie miesięczne opłaty abonamentowe.

3.8 Cyfrowy system zarządzania transportem

W ostatnich latach, szczególnie w ostatnich dwóch, branża transportowa musi się mierzyć z różnymi wyzwaniami. Począwszy od pandemii COVID-19, wojny w Ukrainie, Pakietu Mobilności, a skończywszy na braku zawodowych kierowców. Z tego powodu, część floty pozostaje niewykorzystana, a dynamicznie zmieniająca się sytuacja na liniach produkcyjnych, czy też w magazynach znacznie wydłuża czas oczekiwania na rozładunku i załadunku. Na rynku pojawił się nowy produkt od Trans.eu – CargoON. Jest to elastyczny i w pełni zautomatyzowany system zarządzania transportem drogowym, który umożliwia producentom (załadowcom) zwiększenie możliwości przewozowych. System ten pozwala również na bardziej efektywne połączenie oferowania ładunków na rynku spotowym i kontraktowym.

Logistyka 4.0 i dostęp do capacity w jednym miejscu

Platforma CargoON oferuje liczne rozwiązania i usługi w celu cyfryzacji, optymalizacji i automatyzacji procesów, komunikacji oraz dokumentacji dotyczącej zarządzania transportem drogowym.

Moduł **CargoON** Freight's pozwala na intuicyjną cyfryzację całego procesu zarządzania transportem – od planowania przez bieżącą współpracę z przewoźnikami aż po rozliczenie. Proces przydzielania ładunków może być również skonfigurowany tak, aby odbywał się automatycznie. Moduł ten pozwala składać i kontrolować nie tylko zamówienia u stałych dostawców, ale także na rynku spotowym, w sposób całkowicie zautomatyzowany.

Z kolei usługa **Simple Tenders** ułatwia przeprowadzanie przetargów na przewozy, dzięki czemu w bardzo krótkim czasie możliwe jest nawiązanie bezpiecznej współpracy z nowymi przewoźnikami. Dzięki połączeniu z platformą Trans.eu, CargoON jest jedynym tego typu systemem, który gwarantuje dostęp do ogólnoeuropejskiej sieci dziesiątek tysięcy sprawdzonych przewoźników i spedytorów.

Digitalizacja end-to end

Dock Scheduler, dostępny również jako samodzielny produkt, pozwala na optymalizację zarządzania dostępnością stanowisk załadowniczych i ramp, których możliwości przeładunkowe można zdefiniować w

systemie. Dzięki temu, że przewoźnik ma możliwość samodzielnej awizacji zredukowane są koszty pracy producenta, minimalizowane jest ryzyko pomyłek i skraca się czas oczekiwania kierowców. Zwiększa się przepustowość i wydajność pracy u załadowcy.

Zastosowanie rozwiązań informatycznych przy ustalaniu terminów załadunku i rozładunku pozwala także na utrzymanie wysokiego poziomu obsługi, zwiększenie satysfakcji klienta i uniknięcie kosztownych przestoju. Przykładowo dzięki Dock Scheduler firma MFO S.A. zwiększyła przepustowość magazynu o ok. 23-24%, bez zwiększenia liczby zmian, personelu, dodatkowego sprzętu czy maszyn.

Produkty wchodzące w skład systemu CargoON zapewniają pełną cyfryzację łańcucha dostaw, co przekłada się na realne oszczędności oraz większą przejrzystość w relacjach z wszystkimi uczestnikami łańcucha dostaw – od producenta, poprzez spedycje, a skończywszy na przewoźnikach i kierowcach. Rozwiązania cyfrowe ograniczają również liczbę pustych przebiegów, a tym samym wspierają środowisko poprzez realną redukcję emisji CO2.

”

Poprzez ciągły rozwój Platformy i wprowadzenie na rynek produktu dedykowanego stricte firmom produkcyjnym wzmocniamy nasze działania na rzecz pełnej cyfryzacji i automatyzacji procesu zarządzania transportem drogowym.

Cyfryzacja otwiera drogę do optymalizacji procesów, poprawy wskaźników i co ważne redukcji kosztów. To szczególnie istotne dziś - w obliczu chronicznych problemów w globalnych łańcuchach dostaw

*– przekonuje Klaudia Cozac,
Customer Experience Officer w CargoON*

CargoON to produkt dedykowany stricte firmom produkcyjnym, który pomaga również na „pierwszej i ostatniej mili” w transporcie drogowym.

Fast implementation ON.

CargoON to system i rozwiązanie w chmurze, które można łatwo zintegrować z SAP i ERP lub innymi systemami TMS. W porównaniu do innych rozwiązań na rynku, wdrożenie nie angażuje czasu i środków – trwa zaledwie do kilku tygodni. Dla producentów, którzy nie są jeszcze członkami społeczności, przejście na ten system jest nie tylko proste, ale i konkurencyjne cenowo.

[Dowiedz się więcej:](#)



CARGO ON

BY (T) TRANS.EU

3.9 Platformy do generowania e-CMR

List przewozowy jest najważniejszym dokumentem handlowym. Stanowi dowód przekazania towaru przewoźnikowi i tym samym powierzenia mu odpowiedzialności za ładunek. Przede wszystkim zawiera on istotne informacje o stronach transakcji przewozu (nadawcy, przewoźniku, odbiorcy), cechach ładunku i szczegółach przewozu (funkcja informacyjna). Dzięki niemu ułatwiona jest identyfikacja ładunku, zwłaszcza gdy jest to szczególny ładunek np. produkty mrożone. List przewozowy stanowi także dowód przyjęcia ładunku do przewozu, tym samym umożliwiając dochodzenie ewentualnych roszczeń (funkcja dowodowa). Może się zdarzyć, że czasem ten dokument stanowi podstawę do wydania towaru odbiorcy w porcie przeznaczenia (funkcja legitymacyjna). W transporcie międzynarodowym drogowym wykorzystuje się list przewozowy CMR. Przyjęło się, że list ten jest wystawiany od 1 do 5 egzemplarzy. [7]

W Polskim Instytucie Transportu Drogowego, przygotowano raport o e-CMR [8], którego celem było sprawdzenie czy przedsiębiorstwa w Polsce są gotowe na wprowadzenie tego listu, a także sprawdzono jak to jest z poprawnością wprowadzanych do listów przewozowych danych. Kierowcy powiedzieli, że czekają na dokumenty długo, zwykle z powodu kolejek, braku czasu dyspozytorów lub nadmiernej biurokracji. Z badań wynika, że na wypełnienie listu CMR czeka się nawet pół godziny. Z kolei tylko 15% listów przewozowych nie zawiera błędów, a tylko 22% zawiera aktualne dane. Najważniejsze wnioski przedstawiono na rys. 3.11.

Rys. 3.11 Najważniejsze wnioski dla branży[8]



W opinii kierowców:

- ✓ Tylko 1/4 kierowców uważa, że list przewozowy CMR jest czytelny.
- ✓ Tylko 1/5 kierowców uważa, że list przewozowy CMR zawiera aktualne dane.
- ✓ Blisko połowa kierowców uważa, że najczęściej 1-2 na 10 listów przewozowych CMR zawiera błędy.
- ✓ Ponad połowa kierowców uważa, że najczęściej 1-2 na 10 listów przewozowych CMR zawiera nieaktualne dane.

Ponad połowa kierowców uważa, że najczęściej 1-2 na 10 listów przewozowych CMR zawiera nieaktualne dane. Po analizie danych z rys. 3.11 ewidentnie widać, że jest wiele do zrobienia w tym temacie. Czym więc zatem jest ten e-CMR? E-CMR jest niczym innym, jak tylko elektroniczną wersją listu przewozowego. Należy jednak pamiętać, że mówiąc o elektronicznym liście przewozowym nie mamy mieć do czynienia jedynie z cyfrową wersją papierowego dokumentu, np. w formacie pdf. Za pośrednictwem certyfikowanych platform, do których upoważnione osoby będą wpisywały dane, na wszystkich etapach podróży ładunku, wszyscy przedstawiciele łańcucha dostaw, będą posiadali do nich wgląd. Co więcej, będą mieli możliwość ich aktualizacji w razie konieczności. Oprócz wymiany danych w układzie B2B, między podmiotami gospodarczymi, równoległy wgląd do systemu będą miały stosowne instytucje publiczne na potrzeby kontroli w całej Unii Europejskiej.

Według szacunków Międzynarodowej Unii Transportu (IRU) wykorzystanie dokumentów elektronicznych to oszczędność na poziomie 25-30%. e-CMR od sierpnia 2024 r. będzie obowiązkowy w całej Unii Europejskiej, jednakże teraz coraz więcej firm decyduje się na jego wdrożenie. W Polsce we wrześniu 2019 roku wszedł w życie protokół dodatkowy do konwencji o umowie międzynarodowego przewozu drogowego towarów (CMR), który dotyczy stosowania elektronicznego listu przewozowego. Jednakże wykorzystanie e-CMR stanowi zaledwie 1% wszystkich dokumentów przewozowych używanych w Unii Europejskiej. Dlaczego? W Polsce jest brak spójności polskiego prawa. Ustawa o transporcie drogowym wskazuje na „konieczność używania dokumentacji papierowej na potrzeby kontroli drogowej i przestrzegania przepisów ustawy o transporcie drogowym”. [9]

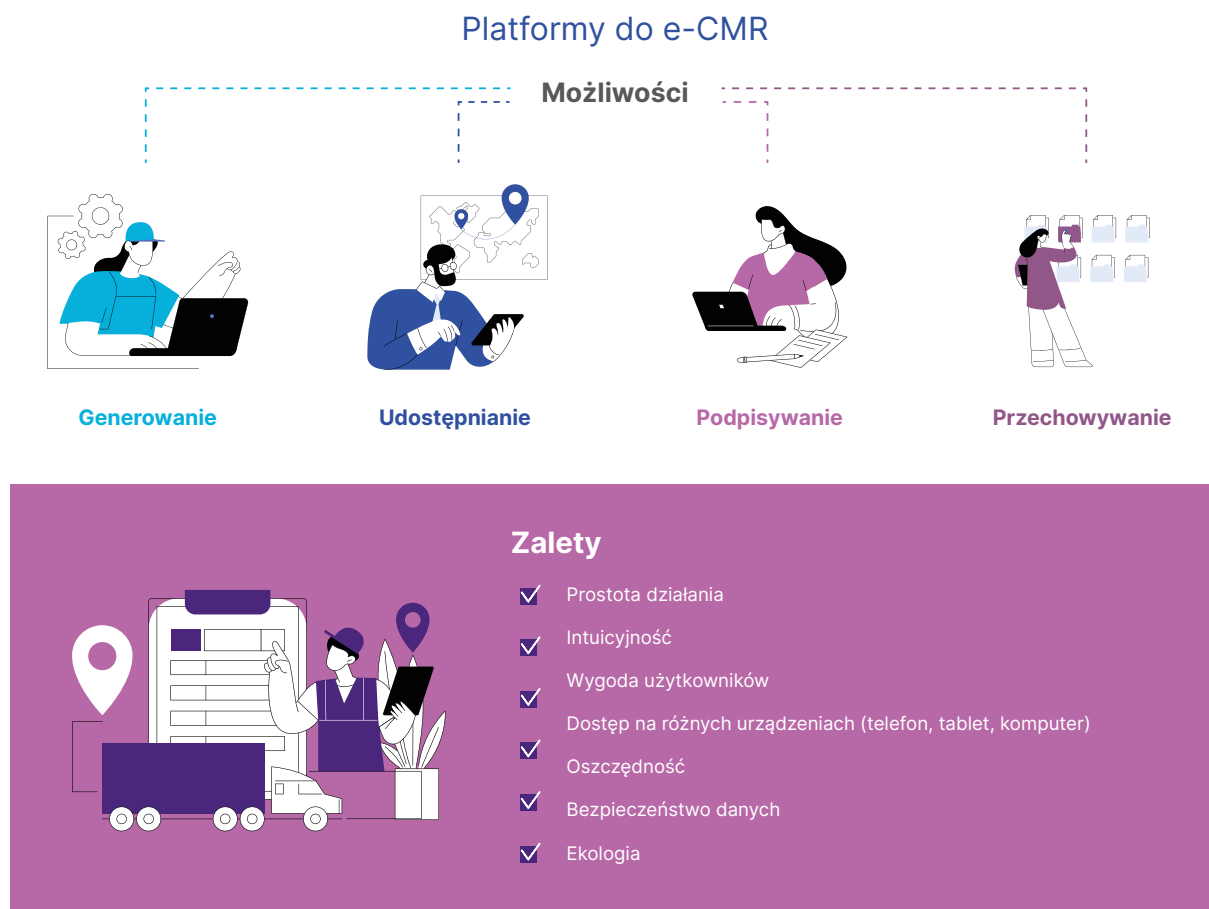
Wykorzystanie cyfrowych dokumentów niesie za sobą szereg korzyści dla branży TSL. Umożliwia zmniejszenie czasu potrzebnego na czynności administracyjne w firmie dla jednego listu przewozowego z około 23 minut do 9 minut, co niesie za sobą redukcję kosztów roboczo-godzinowych z 14,01 zł do 5,48 zł.[9] Spośród najważniejszych zalet elektronicznego listu przewozowego należy wymienić dostęp do dokumentacji elektronicznej w systemie dla wszystkich uczestników łańcucha dostaw oraz dla organów administracji. Pozwala to na szybki i bezpieczny dostęp do danych z możliwością ich ciągłej aktualizacji. Dzięki temu eliminuje się ryzyko błędów, a co za tym idzie obniża ryzyko kar i mandatów za braki lub błędy w dokumentacji. Dzięki bezpiecznemu przechowywaniu zapisanych danych w szyfrowanej chmurze wyeliminowana zostaje konieczność wynajmu powierzchni na archiwum dokumentów papierowych.

Jedną z największych bolączek w transporcie są stosunkowo długie czasy oczekiwania na płatności za wykonane usługi. Wiąże się to z tym, że cały komplet podpisanych dokumentów musi spłynąć po wykonaniu usługi transportowej, aby możliwe stało się wystawienie faktury. Oczywiście zakładając, że po drodze cała dokumentacja była wypełniona prawidłowo. Niektóre firmy wskazywały, że papierowy obieg dokumentów wydłużał płatność nawet do 111 dni. Elektroniczny list przewozowy, dzięki zapisaniu wszelkich danych w systemie, pozwala niemal od ręki na rozpoczęcie procesu płatności po wykonaniu transportu.

W Polsce istnieje kilka platform, które oferują wykorzystanie elektronicznych listów przewozowych. Pomimo, że w świetle polskiego prawodawstwa korzystanie z E-CMR (stan na listopad 2022) nie jest możliwe i może wiązać się z problemami podczas kontroli, to coraz więcej firm zaczyna korzystać z dostępnych platform. Dotyczy to zarówno pilotażu, jak i stosowania elektronicznego listu w formie hybrydowej, z posiadaniem jednej papierowej kopii listu na wypadek kontroli służb. Spośród dostępnych na rynku platform warto wymienić następujących dostawców usług: Green Transit, Trans Assist, Trans.eu Group, Trimble Transportation, Logmap, czy Snarto. W raporcie „e-CMR. Czy jesteś gotowy?”

dokonano szczegółowego porównania ich funkcjonalności. Stale rośnie liczba użytkowników platform e-CMR. Przykładowo za pośrednictwem platformy Trans Assist w 2021 roku wygenerowano ponad 4000 elektronicznych dokumentów e-CMR. W 2022 roku dostawcy przewidują, że ta liczba zwiększy się czterokrotnie. Oczywiście pandemia przyczyniła się do przyspieszenia procesu cyfryzacji. Korzyści wynikające z wykorzystania potencjału platform zostały przedstawione na Rys. 3.12.

Rys. 3.12 Najważniejsze wnioski dla branży



NOWY RAPORT

e-CMR

Czy jesteś gotowy?

Pobierz



4. Elektryfikacja flot

Elektromobilność jest obecnie najważniejszym trendem w sektorze motoryzacyjnym, nie tylko w zakresie pojazdów osobowych, ale również samochodów dostawczych i ciężarowych.

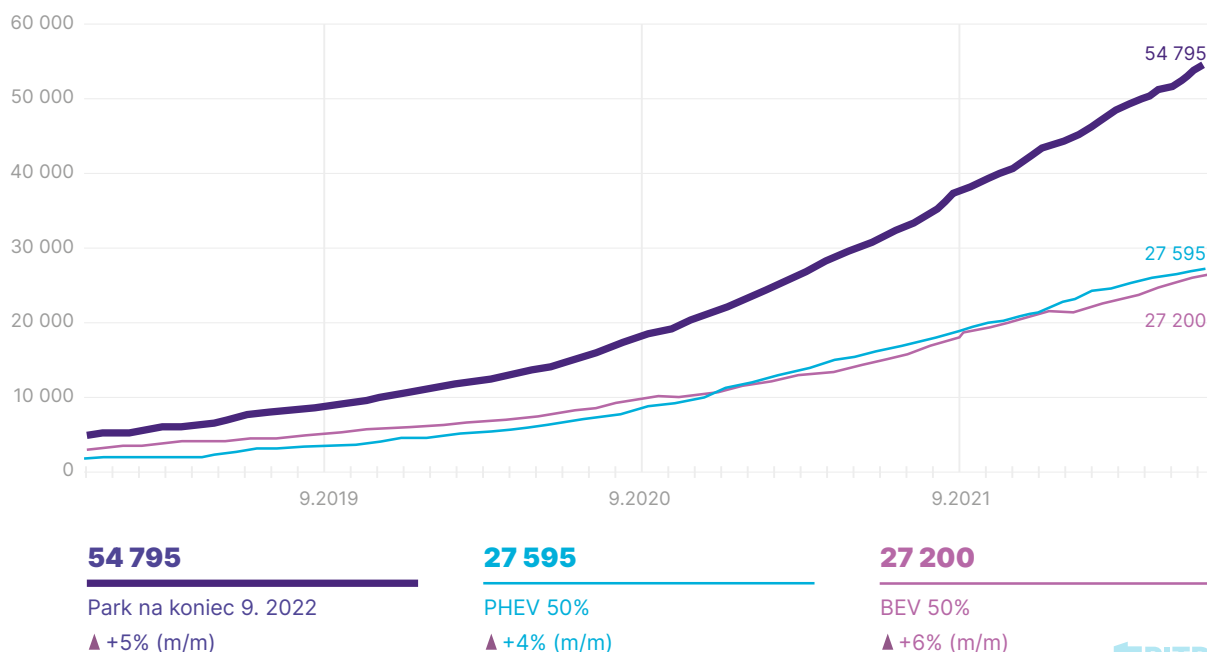
Według licznika elektromobilności Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych, we wrześniu 2022 roku w Polsce zarejestrowanych było ok. 57 tys. samochodów z napędem elektrycznym. Przez pierwsze dziewięć miesięcy 2022 roku ich liczba zwiększyła się o blisko 19 tys. sztuk, tj. o 44% więcej niż w analogicznym okresie 2021 roku.

Chociaż rynek elektrycznych pojazdów ciężarowych prężnie się rozwija, znajduje się dopiero na początku drogi do elektryfikacji. Dane PSPA wskazują, że większość samochodów elektrycznych na polskich drogach (prawie 55 tys.), stanowią samochody osobowe. Samych tylko pojazdów dostawczych i ciężarowych odnotowano 2 461 sztuk. Zauważalna jest dynamika wzrostu, gdyż liczba rejestracji jednostek dostawczych, zarówno nowych, jak i używanych, wzrosła o 134% w stosunku do analogicznego okresu z 2021 roku.

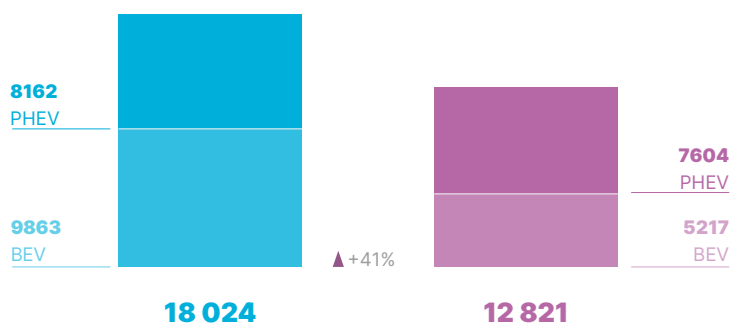
Równoległe do floty pojazdów z napędem elektrycznym, rozwija się infrastruktura ładowania. To w głównej mierze od infrastruktury ładowania zależy sukces elektryfikacji tego segmentu.

Rys. 4.1 Licznik elektromobilności – stan na wrzesień 2022

Park elektrycznych samochodów osobowych, dostawczych i ciężarowych **57 256** ▲ +74% (r/r)



Liczba nowo zarejestrowanych elektrycznych samochodów osobowych (nowych i używanych)



park

liczba rejestracji (nowych i używanych)

elektryczne samochody dostawcze i ciężarowe

2461

1-9. 2022
970

▲ +134%

1-9. 2021
414

elektryczne autobusy dmc>3,5 t

788

1-9. 2022
138

▼ -26%

1-9. 2021
187

elektryczne motocykle i motorowery

15 765

1-9. 2022
3601

▲ +27%

1-9. 2021
2830

elektryczne pojazdy mikro i inne

555

1-9. 2022
121

▲ +53%

1-9. 2021
79

wodorowe samochody osobowe (fcev)

124

1-9. 2022
45

▼ -31%

1-9. 2021
65

hybrydowe samochody osobowe i dostawcze

439 160

1-9. 2022
112 452

▲ +6%

1-9. 2021
106 500



Źródło: PSPA

4.1 Regulacje emisyjne

Głównym czynnikiem napędzającym zmiany w sektorze motoryzacji jest polityka Unii Europejskiej, której priorytetem pozostaje redukcja gazów cieplarnianych pochodzących z transportu drogowego. 14 sierpnia 2019 r. Parlament Europejski i Rada UE wprowadziły nowe regulacje, zawierające konkretne cele emisyjne dla ciężkiego transportu drogowego. W myśl ich założeń, od 2025 r. wszyscy producenci samochodów ciężarowych sprzedawanych na rynkach Wspólnoty, będą musieli zredukować uśrednione emisje CO₂ generowane przez nowe pojazdy o 15% (względem poziomu z okresu od 1 lipca 2019 r. do 30 czerwca 2020 r.), a od 2030 r. o kolejne 30%. Obniżenie poziomu emisji z sektora ciężkiego transportu drogowego w Polsce stanowi poważne wyzwanie, ponieważ 98% ciężarówek w naszym kraju jest wyposażonych w silniki Diesla. [14]. Warto dodać, że dysponujemy największym w Unii Europejskiej parkiem pojazdów ciężarowych, stanowiącym niemal 1/5 całej unijnej floty.

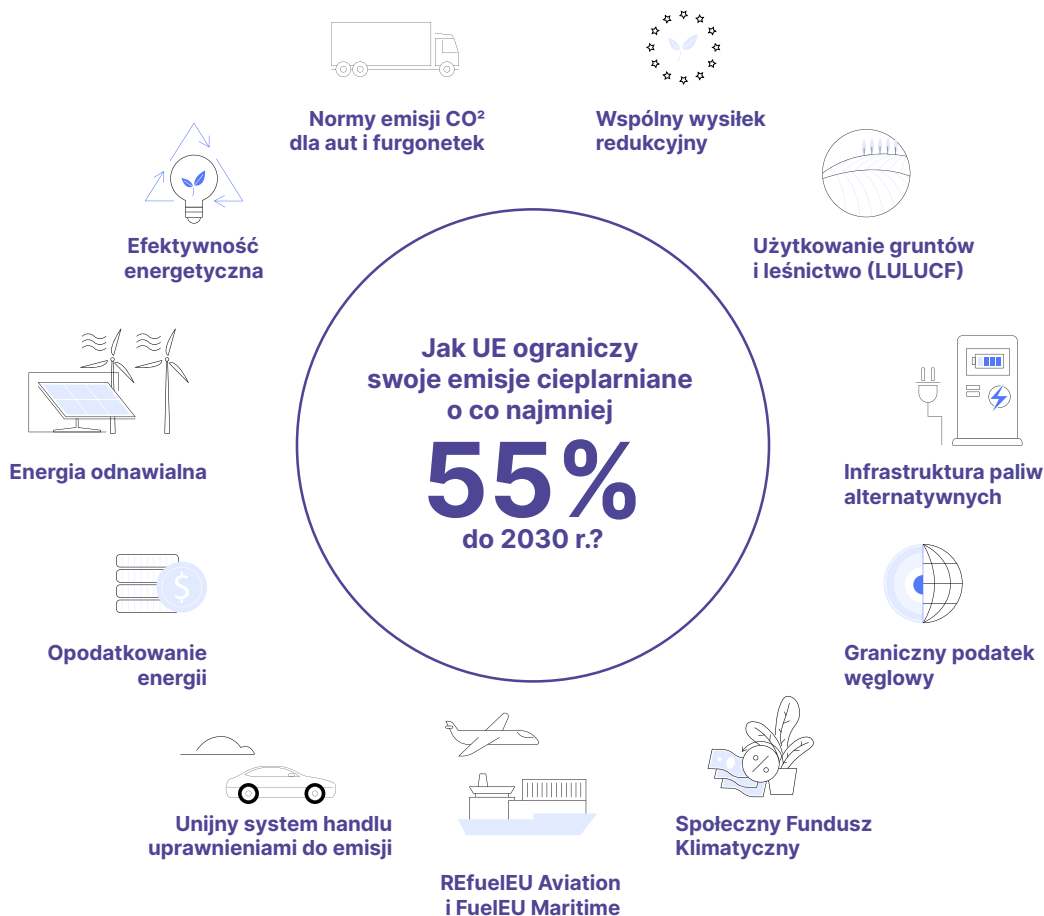
4.2 Strategia na rzecz zrównoważonego rozwoju

W grudniu 2020 r. Komisja Europejska zaprezentowała strategię na rzecz zrównoważonej i inteligentnej mobilności, stanowiącą podstawę do dalszych transformacji sektora transportu. Dokument zakłada m.in., że po europejskich drogach w 2030 r. będzie jeździć co najmniej 30 mln samochodów bezemisyjnych i dwukrotnie zwiększy się ruch kolei dużych prędkości. W 2050 r. bezemisyjne będą już prawie wszystkie samochody, a ruch kolei dużych prędkości zwiększy się trzykrotnie. Realizacja wyznaczonych celów będzie wiązała się z postępującym zaostrzeniem norm emisji spalin, a docelowo z wprowadzeniem zakazu sprzedaży pojazdów spalinowych.

4.3 Fit for 55

14 lipca 2021 r. Komisja Europejska ogłosiła pakiet postulatów legislacyjnych pod nazwą „Fit for 55”. Jego naczelnym założeniem jest obniżenie do 2030 r. emisji CO₂ o co najmniej 55%. Propozycje KE przewidują m.in. wprowadzenie szeregu instrumentów sprzyjających dekarbonizacji sektora transportu, w tym, m.in. przyspieszenie rozbudowy infrastruktury ładowania elektrycznych pojazdów ciężarowych.

Rys. 4.2 Elementy pakietu „Fit for 55” [10]



4.4 Normy Euro 6 i Euro 7

Od 1 stycznia 2021 r. na terenie UE obowiązuje nowa norma emisji spalin – Euro 6D ISC-FCM, która nakłada na producentów obowiązek monitorowania wartości emisji w czasie eksploatacji pojazdu. Od 2022 r. nowa norma obowiązuje także pojazdy ciężarowe.

Według planów Komisji Europejskiej norma spalin Euro 7 ma zacząć obowiązywać od 2025 roku. Ma wprowadzić nowe, większe ograniczenia emisji tlenków węgla, cząstek stałych PM 10 i PM 2,5 oraz NOx. Zaostrzeniu mają ulec także wymagania dotyczące stosowanych w samochodach urządzeń oczyszczających w postaci filtrów cząstek stałych i katalizatorów.

4.5 Zalety elektrycznych pojazdów ciężarowych

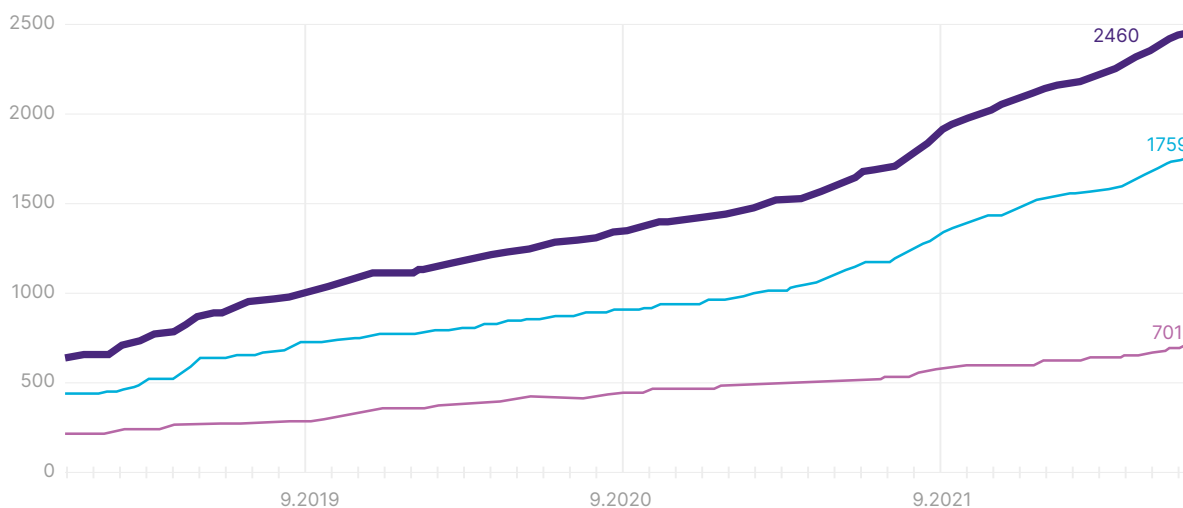
Elektryczne ciężarówki stanowią jedno z większych osiągnięć logistyki miejskiej na przestrzeni ostatnich lat. Posiadają takie przymioty, jak: redukcja emisji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych, niższy poziom hałasu, brak wycieków eksploatacyjnych, czy bardziej komfortowe warunki pracy kierowców. Co więcej, w obliczu rosnących cen benzyny i diesla zastąpienie pojazdów spalinowych ich elektrycznymi zamiennikami może przynieść oszczędność kosztów. Nawet w przypadku wzrostu cen prądu elektrycznego ciężarówki będą bardziej opłacalne od pojazdów zużywających paliwa kopalne. Ponadto, pojazdy z silnikami elektrycznymi nie wymagają tak częstej konserwacji jak samochody spalinowe, którym należy wymieniać olej, płyn chłodniczy, czy filtr oleju. Prawidłowe dbanie o stan techniczny pojazdów elektrycznych wymaga jedynie przeglądu baterii oraz innych elementów montowanych we wszystkich pojazdach, takich jak hamulce, czy opony.

4.6 Infrastruktura ładowania

Obecnie publiczna infrastruktura ładowania wysokiej mocy, z racji na uwarunkowania lokalizacyjne lub techniczne, uniemożliwia swobodne wykorzystanie jej przez pojazdy ciężkie. Niemniej, infrastruktura ładowania rozwija się. Pod koniec września 2022 r. w Polsce funkcjonowało 2 460 ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych (4 738 punktów). 28% z nich stanowiły szybkie stacje ładowania prądem stałym (DC), a 72% – wolne ładowarki prądu przemiennego (AC) o mocy mniejszej lub równej 22 kW. We wrześniu 2022 uruchomiono 33 nowe, ogólnodostępne stacje ładowania (79 punktów).

Rys. 4.3 Infrastruktura do ładowania pojazdów elektrycznych w Polsce

liczba stacji ładowania w Polsce (szt.) **4738** ▲+2% (m/m)



2460

stan na koniec 9. 2022

▲+1% (m/m)

1759 | 72%

stacje ładowania ac

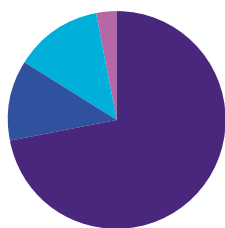
▲+1% (m/m)

701 | 28%

stacje ładowania dc

▲+3% (m/m)

struktura ogólnodostępnych punktów ładowania



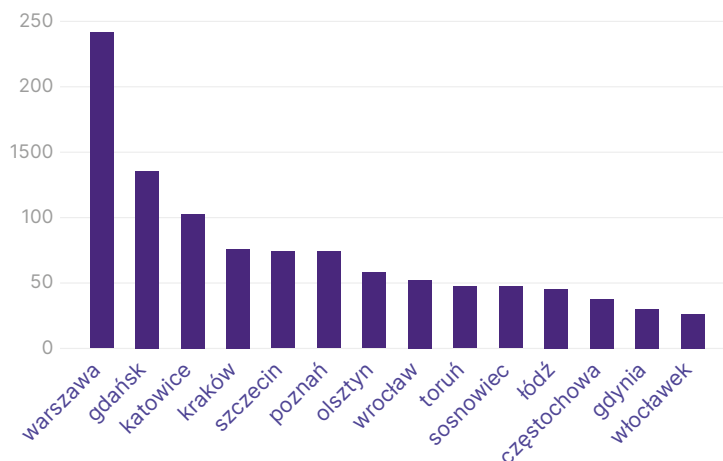
72% typ 1 i 2

12% chademo

13% ccs / combo 2

3% tesla

miasta z największą liczbą stacji ładowania



4.7 Bariery elektromobilności

Główną barierą hamującą popularyzację elektromobilności na większą skalę są wysokie ceny samochodów elektrycznych w stosunku do ich spalinowych odpowiedników. W związku z powyższym, w wielu państwach wprowadzono system wsparcia potencjalnych nabywców EV, który ma za zadanie stymulować rynek. Dodatkowo sieć ładowarek nie jest jeszcze na tyle rozbudowana, aby mogła obsłużyć wszystkie pojazdy elektryczne poruszające się po drogach.

5. Optymalizacja ostatniej mili

Wydawać by się mogło, że ostatnia mila oznacza „tylko” końcowy etap dostarczenia towaru. Nic bardziej mylnego. W przypadku zakupów internetowych właśnie ten końcowy etap okazuje się najbardziej istotny, kosztowny i skomplikowany w całym procesie logistycznym. Na ostatnią milę przypada 50% całego kosztu operacyjnego związanego z dystrybucją przesyłek. Ponadto, wywiera ona duży wpływ na doświadczenie zakupowe klienta. Przedmiot, który nie został dostarczony na czas lub został uszkodzony w transporcie, jest prawdopodobnie najpoważniejszym problemem, na który sprzedawca nie ma bezpośredniego wpływu.

Sposobów na optymalizację ostatniej mili jest wiele. Firmy kurierskie inwestują w drony, aplikacje mobilne, a nawet sztuczną inteligencję. Im więcej innowacji, tym większe możliwości dla konsumentów. Coraz większą rolę odgrywają automaty do odbioru przesyłek, zarówno w formie instalacji na terenie dedykowanych placówek, jak i niezależnych, otwartych w formule 24/7. Aby pozostać konkurencyjnymi na rynku, firmy muszą trzymać rękę na pulsie i nieustannie pracować nad odpowiednią wydajnością oraz jakością realizacji procesu ostatniej mili, tak aby zaspokoić rosnące wymagania klientów e-commerce. W celu usprawnienia ostatniego etapu doręczenia przesyłki do klienta, przedsiębiorstwa logistyczne, centra dystrybucyjne, firmy kurierskie, operatorzy pocztowi, ale też sieci usługowo-handlowe, sięgają coraz częściej po nowoczesne rozwiązania technologiczne. Wśród nich wymienić można chociażby wspomnianą już sztuczną inteligencję (AI), chmurę, blockchain czy Internet rzeczy (IoT). Nowoczesne przedsiębiorstwa zwracają także dużą uwagę na systemy do optymalizacji. Od planowania produkcji, przez usprawnienie procesów magazynowych, po efektywne i szybkie dostawy. Optymalizacja wydaje się niejako skrojona pod kątem odpowiedzi na obecne wyzwania ostatniej mili. Coraz więcej firm dostrzega jej potencjał. [11]

5.1 Nowoczesne rozwiązania w magazynie

Z raportu „Ostatnia mila dla e-commerce” [11] wynika, że za 55% całości kosztów operacyjnych w magazynie odpowiada tzw. Order Picking, czyli kompletacja zamówień, w ramach której poszczególne elementy przesyłki są gromadzone z różnych lokalizacji na magazynie, aby można je było zapakować i wysłać do miejsca przeznaczenia. Nawet niewielka poprawa w tym obszarze może przynieść znaczące korzyści finansowe. Zarządcy magazynów powinni zwrócić także uwagę na planowanie zadań, uwzględniając potencjalne zakłócenia, czy przestoje.

Autorzy raportu [11] zwracają uwagę na tzw. Job-Shop Scheduling Problem (JSP). W ich ocenie odpowiednio zaawansowany optymalizator zajmujący się JSP pozwala nie tylko na efektywniejsze wykorzystanie posiadanych zasobów (parku maszynowego, pojazdów, wykwalifikowanego i niewykwalifikowanego personelu, punktów usługowych i pomieszczeń), ale umożliwia także wysyłkę w określonym oknie czasowym oraz szybką reakcję na awarię, czy zminimalizowanie przestojów. W efekcie zapewnia skuteczniejsze planowanie i efektywniejsze zarządzanie łańcuchem dostaw. Optymalizacja order picking, jak i JSP może być realizowana w różny sposób, najczęściej jednak odbywa się ona w ramach lub jest zintegrowana z systemami klasy WMS (z ang. Warehouse Management System), czyli system do zarządzania magazynem. Szczególnym zadaniem realizowanym w ramach systemów WMS jest bezbłędna lokalizacja towarów oraz kontrola przebiegu obrotu magazynowego. Za pomocą systemu WMS możliwa jest kontrola ilościowa i asortymentowa przyjmowanego do magazynu towaru, np. pod kątem zgodności dostawy z dokonanym wcześniej zamówieniem. Wdrożenie tych elementów to najważniejsze z wyzwań, przed jakimi stoją obecnie operatorzy centrów logistycznych w Polsce i na świecie. Wprowadzony w odpowiedni sposób Magazyn 4.0 pozwala bowiem nie

tylko na znaczne zwiększenie wydajności, eliminację błędów i minimalizację czasu oczekiwania klientów, ale choćby także redukuje ryzyko związane z częstą w branży rotacją pracowników.

5.2 Optymalizacja dostaw

Kolejnym obszarem optymalizacji na ostatniej mili jest transport towarów. Optymalizacja transportu nierozdzielnie wiąże się z obniżeniem kosztów przejazdu. Przede wszystkim kosztów paliwa, które według danych American Transportation Research Institute razem z naprawami pojazdów i wynagrodzeniami kierowców stanowią w branży ponad 72% całkowitych kosztów operacyjnych na kilometr.[11] Skoro w grę wchodzi kosztowne paliwo, warto zadbać o systematyczną wymianę floty. Z raportu „Mobility 2032. Czy jesteś gotowy?”[12] wynika, że „nowoczesne samochody spalają dużo mniej paliwa. Bywa, że różnica w spalaniu to nawet 8l na 100km”. [12] Do tego dochodzi planowanie tras. Ręczne jest czasochłonne, nieefektywne i niestety często obarczone błędami. Wprowadzając oprogramowania do optymalizacji tras możemy zredukować kilometrów nawet o kilkanaście procent. Duża liczba partnerów handlowych, podwykonawców i firm spedycyjnych zaangażowanych w realizację zamówień oznacza konieczność zarządzania ogromną ilością informacji. Tu z pomocą przychodzi oprogramowanie TMS (z ang. Transport Management System), które pozwalają na łatwe gromadzenie i agregowanie danych. Systemy TMS z biznesowego ujęcia wpływają na poprawę rotacji towarów, przez efektywniejsze planowanie odbiorów, śledzenia drogi w czasie realnym, oraz efektywniejsze planowanie (skracanie łańcuchów dostaw) i zapewnienie, że towar będzie jak najszybciej dostępny do sprzedaży, na czas. To szereg funkcjonalności usprawniających pracę oraz redukujących koszty. To efektywne zarządzanie transportem. [13]

Więcej w raporcie „Ostatnia mila dla e-commerce”

N O W Y R A P O R T

OSTATNIA MILA DLA E-COMMERCE



POBIERZ



otimo



Last Mile
Experts



POLSKI
INSTYTUT
TRANSPORTU
DROGOWEGO

6. Cyberbezpieczeństwo

Zagrożenia dla cyberbezpieczeństwa zwykle kojarzone są z sektorem finansowym, a w szczególności z bankowością. Tymczasem, w ostatnich latach hakerzy mocno upodobali sobie sektor TSL. Od 2018 r. branża transportowo-logistyczna stała się drugim pod względem atrakcyjności celem hakerów, awansując na tę pozycję z miejsca 10., które zajmowała zaledwie rok wcześniej. [15]

Według raportu „The Cybersecurity Handbook”, Polska znajduje się w pierwszej dwudziestce krajów najbardziej narażonych na cyberataki. Dla branży TSL alarmujące powinno być to, że w przypadku logistyki, cyberprzestępcy dokonują kradzieży wrażliwych i cennych danych, paraliżując często pracę nawet największych przedsiębiorstw i narażając je na olbrzymie straty finansowe. Jednym z najgłośniejszych takich incydentów był atak wirusa Petya przeprowadzony w 2017 roku na Maersk – największego na świecie operatora morskiego transportu kontenerowego. Systemy informatyczne firmy przez kilka dni były sparaliżowane za sprawą złośliwego oprogramowania typu ransomware. Operator musiał wyłączyć część swoich systemów zarządzania flotą i przyjmowania nowych zleceń. Na szczęście nie doszło do kradzieży danych. Mimo to atak sparaliżował działanie Maerska i spowodował znaczne straty finansowe (kwartalny zysk operatora spadł o 300 mln dolarów) oraz spowodował znaczne zakłócenia w globalnym łańcuchu dostaw. Konsekwencje ataku, nawet po uporaniu się z nim, mogą towarzyszyć firmie miesiącami, dlatego też należy traktować kwestię zapobiegania i szybkiego wykrywania incydentów cyberbezpieczeństwa w branży TSL niezwykle poważnie.

6.1 Cyberbezpieczeństwo a nowoczesne technologie

Branża transportowo-logistyczna jest jedną z najważniejszych gałęzi współczesnej gospodarki. Dzięki nowoczesnym technologiom praca przebiega sprawniej i bezpieczniej. Niemniej, poszczególni uczestnicy tego rynku reprezentują bardzo zróżnicowany poziom rozwoju pod względem technologii i cyberbezpieczeństwa. Uwzględniając fakt, że zaledwie 20% firm wymaga od swoich dostawców i podwykonawców stosowania pewnych standardów cyberbezpieczeństwa [16], jest wysoce prawdopodobne, że niektórzy z nich mogą stanowić potencjalne źródło zagrożenia dla całej sieci powiązań w łańcuchu dostaw. Nie bez znaczenia jest również fakt, że branża operuje często na bardzo niskich marżach, co skutecznie demotywuje właścicieli i zarządy do inwestowania w kosztowne zabezpieczenia, specjalistyczne szkolenia pracowników i zakup usług informatycznych o gwarantowanej, wysokiej jakości. Kluczem do sukcesu jest dobrze skonfigurowany Supply Chain Risk Management. Innowacyjne technologie mogą być przydatne do osiągnięcia większej przejrzystości, która umożliwi wykorzystanie potencjałów optymalizacyjnych, a w efekcie – utrzymanie łańcucha dostaw.

6.2 Kluczowe ryzyka dotyczące bezpieczeństwa

Raport „Rewolucja technologiczna. Kierunki rozwoju branży TSL” wskazuje na kluczowe ryzyka dotyczące bezpieczeństwa. Warto być przygotowanym na [15]:

- niedostępność systemów (WMS, TMS, EDI) lub utratę danych,
- wymuszenia okupu (ransomware),
- naruszenie integralności danych (nieautoryzowane zmiany danych, np. dotyczące płatności, kierunków dostaw, routingu),
- ujawnienie poufnych informacji własnych, klientów lub danych osobowych),
- kradzieże ładunków,
- zniszczenie zasobów (np. wskutek ingerencji w funkcjonowanie urządzeń, systemów),
- utrata reputacji (np. wskutek narażenia na ryzyko klientów lub partnerów handlowych, w sytuacjach, w których firma stanowi źródło infekcji).

6.3 Działania, które ograniczają ryzyko naruszenia cyberbezpieczeństwa

Obok stosowania profesjonalnego oprogramowania, czy usług zewnętrznych firm, istnieje szereg darmowych metod, które zwykły użytkownik powinien stosować na co dzień. Przede wszystkim należy rozpocząć od regularnego zmieniania haseł do swoich kont. Silne hasła wygeneruje zewnętrzny menedżer haseł. Jednocześnie odradza się z korzystania z przeglądarkowych menedżerów haseł. Nie należy też ufać wszystkiemu w co się klika. Zaleca się także dokonywanie zakupów z kartą wyposażoną w mechanizm chargeback. Dodatkowo bezwzględnie powinniśmy pamiętać o regularnej aktualizacji antywirusa i Windowsa. Eksperti debaty „Cyberataki. Jak się przed nimi chronić?”, zorganizowanej przez Polski Instytut Transportu Drogowego [17] przyznali, że „aż 98% ataków w cyberprzestrzeni, zakończonych sukcesem, zostało przeprowadzonych za sprawą wykorzystania dziur systemowych, starszych niż rok”.

6.4 Dyrektywa NIS

Warto śledzić zmiany prawa, które kładzie coraz większy nacisk na kwestie cyberbezpieczeństwa. Niektóre z regulacji, jak np. europejska Dyrektywa NIS i wynikająca z niej Ustawa o Krajowym Systemie Cyberbezpieczeństwa już wskazują na transport jako na sektor tzw. usług kluczowych, w stosunku do których zdefiniowano bardzo konkretne wymagania dotyczące bezpieczeństwa systemów i sieci IT/OT. Zakres tego typu regulacji będzie bez wątpienia rozszerzany, a wymagania wobec operatorów usług kluczowych będą sukcesywnie rosły.

7. Transport autonomiczny – aktualna sytuacja i uwarunkowania prawne

Rewolucja, którą przyniesie upowszechnienie autonomicznego transportu, otwiera nowe możliwości przed branżą TSL. Są to oszczędności związane ze zużyciem paliwa i energii oraz mniejszą emisją CO₂, a także zlikwidowanie problemów niedoborów kadrowych dotyczących wyspecjalizowanych kierowców. Jednak rozwój technologiczny rodzi też wiele wątpliwości, zwłaszcza natury prawnej.

Postęp w transporcie autonomicznym zależy nie tylko od konstruktorów i programistów odpowiedzialnych za przygotowanie takich maszyn do codziennej pracy, ale także od ustawodawców. To oni są odpowiedzialni za opracowanie odpowiednich przepisów, dzięki którym pojazdy prowadzone przez sztuczną inteligencję będą mogły funkcjonować obok pojazdów prowadzonych przez kierowców.

7.1 Transport autonomiczny – stan obecny

Wiele przedsiębiorstw transportowych korzysta już z innowacyjnych technologicznie rozwiązań, umożliwiających przyspieszenie, udoskonalenie oraz automatyzację przewozów i dostaw. Jednak ta autonomiczność jest jedynie częściowa lub warunkowa. Pojazdy poruszają się „samodzielnie” tylko w określonych sytuacjach, a kierowca używa systemów wspomagających jazdę – na przykład asystenta pasa ruchu.

Coraz częściej słyszy się jednak o dążeniu do w pełni autonomicznego transportu. Według sześciopozomowej skali autonomiczności SAE International (Rys. 7.1), chodzi o samodzielnie poruszające się pojazdy z czwartego i piątego poziomu, które monitorują oraz reagują na zmieniające się warunki na drodze – nie będąc nawet wyposażone w takie elementy jak kierownica. W takiej podróży, jedyną, „ludzką” ingerencją pozostaje wytyczenie jej kierunku. Oczywiście tego typu rewolucja dotyczyłaby nie tylko małych aut przewożących żywność lub pomagających w poruszaniu się niepełnosprawnym oraz samochodów osobowych, ale również i pojazdów ciężarowych, czy szynowych. Aktualnie przykładem autonomicznych pojazdów z najwyższych pułapów skali SAE International są spotykane lokalnie, bezzałogowe taksówki lub prototypy Tesli i General Motors.

Pozostałe poziomy skali SAE International dotyczą częściowej lub warunkowej autonomiczności. W branży motoryzacyjnej najwięksi producenci wprowadzają już na rynek modele, które kwalifikowane są do poziomu trzeciego skali SAE International. Przykładem tego jest startup Einride, który – współpracując z największymi koncernami z wielu różnych branż przemysłowych – umożliwia inteligentne przewożenie towarów przy pomocy elektrycznej i autonomicznej floty ciężarówek, mobilności towarowej oraz własnych sieci ładowania i łączności.

Rys. 7.1 Skala autonomiczności - SAE International

Obecnie	Kierowanie przyspieszanie zwalnanie	Monitorowane środowiska jazdy	Regowanie w sytuacjach awaryjnych	
0. Brak automatyzacji				z pełną kontrolą kierowcy
1. Wspomaganie kierowcy				z pełną kontrolą kierowcy
2. Częściowa automatyzacja				z pełną kontrolą kierowcy
2020				
3. Warunkowa automatyzacja				tymczasowo bez kontroli kierowcy
4. Automatyzacja wysokiego poziomu				tymczasowo bez kontroli kierowcy
2030				
5. Pełna automatyzacja				bez kontroli kierowcy



Źródło: EPRS, Komisja Europejska

7.2 Rewolucja już tu jest?

Czy na dzień dzisiejszy jesteśmy gotowi na w pełni autonomiczny transport? Jak się okazuje, nie jest to jeszcze do końca możliwe ze względu na brak odpowiednio rozbudowanej infrastruktury oraz regulacji prawnych. Mimo to, by nadążyć za rewolucją technologiczną, ustawodawcy nieustannie pracują nad dopasowaniem regulacji prawnych dla autonomicznego transportu. Przykładem są wprowadzone latem tego roku przez Unię Europejską zmiany do Rozporządzenia nr 2019/2144, które dopuszcza zautomatyzowanie pojazdów do trzeciego poziomu, tym samym pozwalając na wprowadzenie układów zastępujących panowanie kierowcy nad pojazdem. Wśród nich są urządzenia sygnalizacyjne, układu kierowniczego, przyspieszania i hamowania, układy dostarczające pojazdowi w czasie rzeczywistym informacji o stanie pojazdu i jego otoczenia oraz systemy monitorowania dostępności kierowcy. Rozporządzenie dotyczy także rejestratorów danych na temat zdarzeń w pojazdach zautomatyzowanych, zharmonizowanego formatu wymiany danych, na przykład w odniesieniu do jazdy w kolumnie pojazdów różnych marek oraz systemów przekazujących innym użytkownikom dróg informacje dotyczące bezpieczeństwa. Z kolei Francja wprowadziła dekret, opublikowany 7 sierpnia w Dzienniku Urzędowym – nowy artykuł (R. 3152-3) do kodeksu transportowego, określający „uprawnienia operatorów zdalnych w kontekście zautomatyzowanych systemów transportu drogowego”. Dokument określa rolę i sposób szkolenia osób nadzorujących pojazdy autonomiczne. W jego świetle kontrola nad tego typu maszynami będzie pozostawiona tylko wykwalifikowanej kadrze, przyczyniając się do bezpiecznych warunków eksploatacyjnych.

Przymiarki w tym aspekcie pojawiają się również w Stanach Zjednoczonych, Chinach i Australii, gdzie zatwierdzono przeprowadzanie testów autonomicznych pojazdów nie posiadających kierowcy oraz

pedałów na krajowych drogach. Jest to duże udogodnienie dla koncernów samochodowych, które pracują nad technologiami autonomicznymi poziomu piątego. Są to między innymi Tesla, Mercedes, Ford, VW, BMW, Cadillac, a nawet giganci technologiczni Apple, czy Sony. Z kolei w Szwecji na autostradzie E4 pomiędzy Södertälje i Jönköping miały miejsce pierwsze w Europie testy autonomicznych ciężarówek poziomu czwartego firmy Scania. Ich ładunek stanowiły komponenty do produkcji pojazdów tejże firmy.

W przypadku Polski, choć wszystkie zapisy zawarte w art. 65k w ustawie o ruchu drogowym odnoszą się do maszyn, które w każdej chwili może kontrolować kierowca, w tym samym artykule mowa jest także o możliwości prowadzenia prac badawczych związanych z testowaniem. To z kolei daje zielone światło do wypróbowywania tego typu pojazdów w bezpiecznym środowisku – zwłaszcza, gdy dane obiekty stosowane byłyby z myślą o transporcie zbiorowym oraz spełnianiu zadań publicznych. Z tego względu również na terenie naszego kraju przeprowadzane było kilka testów: autonomicznych busów w 2019 i 2021 roku w Gdańsku, autonomicznego tramwaju w Krakowie oraz samochodu osobowego czwartego poziomu Renault EZ-GO w Warszawie.

7.3 Kto poniesie odpowiedzialność?

Wprowadzenie autonomicznych pojazdów pozwoli wyeliminować wiele czynników, takich jak przekraczanie prędkości, jazda pod wpływem niedozwolonych substancji, czy lekceważenie znaków drogowych. Nie oznacza to jednak, że kolizje przestaną istnieć, co pokazały niektóre testy pierwszych autonomicznych maszyn.

Nie ma jeszcze regulacji prawnych dotyczących odpowiedzialności karnej i cywilnej w przypadku wypadków drogowych z udziałem autonomicznych pojazdów. W dalszym ciągu nie wiadomo, kto będzie odpowiedzialny w przypadku kolizji: użytkownik pojazdu, twórca oprogramowania lub nawigacji GPS, czy może producent. Jest zbyt wiele czynników, które mogą wpłynąć na zakres odpowiedzialności danej strony, co – w ocenie wielu ekspertów – stanowi dodatkową trudność przy wprowadzeniu adekwatnych przepisów. Przykładem tego jest aspekt szybkiego zabezpieczania dowodów dla ustalenia odpowiedzialności karnej lub cywilnej, związanych z pobraniem wszystkich danych z danego pojazdu autonomicznego – raportów dotyczących prawidłowego działania oprogramowania, zapisu z kamer, czy danych lokalizacyjnych pojazdu. Dlatego w przypadku kolizji wymagana będzie pomoc techniczna przedstawicieli firmy, do której należy dany pojazd, co również może utrudniać lub opóźniać postępowanie karne.

7.4 Autonomiczne pojazdy i naczepy - uwarunkowania techniczne

Wszyscy producenci zauważają korzyści płynące z zastosowania cyfryzacji. Na początku jednak koncerny motoryzacyjne skupiły swoją uwagę na zastosowaniu elektroniki w poszczególnych zespołach samochodów. Swoje nastawienie zmienili, kiedy odkryli, że technologie informatyczne i komunikacyjne zintegrowane ze sobą mogą dać lepsze efekty. Może to być np. podwyższenie osiągnięć technicznych produkowanych pojazdów, czy oszczędności w postaci mniejszego zużycia paliwa. Pojawiają się rozwiązania, które zwiększają powierzchnie kabiny kierowcy. [15]

Rozwiązania stosowane w najnowszych modelach pojazdów są skupione głównie na zwiększeniu bezpieczeństwa kierowcy, a także innych uczestników ruchu. Producenci wprowadzając nowe rozwiązania technologiczne mają pomóc w mniejszym zużyciu paliwa, zużyciu elementów pojazdu czy dłuższym okresie wykorzystania pojazdu, czy zwiększeniu pojemności przestrzeni ładunkowej.

Rozwiązania techniczne	Rozwiązania elektroniczne i informatyczne
Kamery zamiast lusterek	Kamery, radary – system video – komputer łączy się z układem kierowniczym (ułatwienie manewrowania)
Napęd (silniki elektryczne, wodorowo elektryczne, LNG, alkohol metylowy)	Autonomiczne tempomaty (zmiana strategii biegów na podstawie topografii terenu)
Zastosowanie alertów	„Distance alert” – (ostrzeżenia o przeszkodzie za pomocą migającego światła i sygnału dźwiękowego)
Zmodernizowana, unowocześniona i większa powierzchnia kabiny	Aktywne światła mijania (automatycznie wyłączana są wybrane segmenty świateł drogowych LED, kiedy samochód ciężarowy zbliża się do innych pojazdów)
Deska rozdzielcza z cyfrowym wyświetlaczem (Volvo FH)	Tempomat zjazdowy (ustawia maksymalną prędkość, aby ułatwić zapobieganie niepożądanemu przyspieszeniu)
Zmiana kształtu reflektorów zewnętrznych i przesunięcie kierunkowskazów (lepsza aerodynamika)	Tempomat adaptacyjny (ACC), który działa w całym zakresie prędkości, nawet do 0 km/h.
Unowocześnienie układów	Elektronicznie Sterowany Układ Hamulcowy (EBS) jest konieczny do działania funkcji tj. Układ Ostrzegający o Niebezpieczeństwie Kolidacji z funkcją Hamowanie Awaryjne oraz Układ Stabilizacji Toru Jazdy. Jako opcja jest dostępny Aktywny Układ Kierowniczy z takimi systemami bezpieczeństwa jak Układ Monitorowania Pasa Ruchu i wspomaganie stabilności.

Rozpoznawanie znaków	System rozpoznawania znaków drogowych, który jest w stanie wykrywać znaki drogowe, np. ograniczenia wyprzedzania, rodzaj drogi i ograniczenia prędkości.
Światła mijania	Aktywne światła mijania – automatycznie wyłącza wybrane segmenty świateł drogowych LED. Światła są regulowane w momencie zbliżania pojazdu ciężarowego do innych użytkowników ruchu. Światła drogowe są dostosowywane, kiedy kamera i radar wykryją inne pojazdy lub kiedy kamera wykryje zmiany ilości światła wokół samochodu ciężarowego

Opracowanie własne na podstawie [18;19]

Oprócz rozwiązań technologicznych i elektronicznych samych ciągników rewolucja technologiczna dotyczy zarówno naczepek, które stają się coraz bardziej inteligentnymi elementami zestawów.

Rozwiązania techniczne	Opis rozwiązania
System informacji o martwym polu BSIS	Dzięki eliminacji martwego pola widzenia możliwe staje się uniknięcie kolizji z mniejszymi użytkownikami ruchu.
Kamery monitorujące ruch ładunku	Kompleksowo monitorują wnętrze naczepy, ze szczególnym naciskiem na ruch ładunku, zamknięcie drzwi oraz przebywanie osób wewnątrz naczepy.
Kamery monitorujące ruch ładunku powiązane z telematyką pokładową	Informacje z kamer przekazywane są do systemów zarządzania flotą, możliwa staje się reakcja zarządcy ruchu i szybka reakcja w celu poprawy bezpieczeństwa.
Elektryfikowana oś naczepy	Pozwala odzyskiwać i przekazywać energię uzyskiwaną podczas procesów hamowania.
Wsparcie trakcyjne naczepy	Funkcja pomaga przyspieszyć cały zestaw w ruchu, a także utrzymać pożądaną jego prędkość.

ABS naczepy	Kontroluje poślizg pojazdu lub zestawu. Poprawia to hamowanie całego składu, dzięki uzyskaniu lepszej przyczepności. Eliminuje blokowanie kół naczepy, dzięki czemu naczepa pozostaje pod większą kontrolą i nie ulegnie złożeniu.
Stabilizacja RSS	System zapobiegający przewracaniu się naczep oraz stabilizujący je w krytycznych sytuacjach. Monitoruje prędkość i przyspieszenie poprzeczne naczepy oraz obciążenie ładunku, by wykrywać niebezpieczne sytuacje i automatycznie uruchamiać hamulce. [20]
Alarm przechyłów	Monitoruje nachylenie zawieszenia wywrotki i ostrzega kierowcę, jeśli podłoże nie jest poziome i podniesiona wywrotka mogłaby się przewrócić. [21]
Spojlery do naczep	Służą uzyskaniu lepszej przyczepności naczepy podczas jazdy. Zmniejszają zawirowania powietrza, zamykają się automatycznie po zwolnieniu do odpowiedniej prędkości (np. 60 km/h). Zmniejszeniu ulega też zużycie paliwa.
Panele fotowoltaiczne zastosowane na naczepach	Mogą za dnia zasilać agregaty chłodnicze lub wspomagać alternatory silników.
Elektrycznie sterowany zwijany dach	Otwierany i zamykany elektrycznie, zdalnie sterowany. Usprawnia procesy załadunku i wyładunku naczepy. [23]
Technologia Geofence ABAX	Dzięki niej możliwe jest określenie ścisłych granic obszaru na mapie, którego dana naczepa lub sprzęt nie może opuszczać. System automatycznie wysyła powiadomienia nieautoryzowanym przekroczeniu wyznaczonej granicy. Organizator transportu może reagować i kontrolować swoją flotę. [22]

8. Bezpieczeństwo floty i ładunku

Bezpieczeństwo jest jednym z kluczowych czynników nie tylko sukcesu, ale i przetrwania każdej firmy transportowej.

Według szacunków UE zmęczenie jest jedną z przyczyn, szacowaną na 10-25% wszystkich wypadków drogowych, a w innych badaniach 1 na 10 kierowców zawodowych przyznało, że zdarzało im się zasnąć za kierownicą! Mimo, że do wypadków drogowych może doprowadzić wiele czynników, błąd ludzki jest czynnikiem związanym z ponad 90% wypadków. Jak wynika z badania [24] – 42% flot komercyjnych uczestniczy średnio w od 1 do 5 kolizji rocznie. Dla Polski wskaźnik ten jest wyższy i wynosi 51%, co wynika z ogólnie wyższej wypadkowości i śmiertelności na polskich drogach. Polska jest niechlubnym liderem jeśli chodzi o liczbę ofiar śmiertelnych w wypadkach drogowych, która wynosi 77 na jeden mln mieszkańców, podczas gdy w Norwegii 20, a w Wielkiej Brytanii 28.

Zarządzający flotą zgodnie przyznają (ponad 84% wskazań), że nieodpowiedni styl jazdy kierowców ma negatywny wpływ na ich firmę, ale co drugi z nich nie ma pewności czy ich kierowcy jeżdżą bezpiecznie. Wśród ryzykownych zachowań podczas jazdy, które w największym stopniu niepokoją menedżerów flot są takie zachowania jak:

Ryzykowne zachowania podczas jazdy [24]



- używanie telefonu (77%),**
- zmęczenie (75%),**
- przekraczanie prędkości i nieprzestrzeganie znaków stop (74%),**
- niewłaściwe lub niezapinanie pasów (73%),**
- palenie/ jedzenie/ picie**

Firmy flotowe próbują zaradzić problemowi związanemu z ryzykiem udziału kierowcy floty w kolizji na różne sposoby, a jedną z najskuteczniejszych metod jest wykorzystanie telematyki wideo. Przykładem takiego rozwiązania jest system Webfleet Video, który łączy nagrania z kamer samochodowych z danymi telematycznymi o pojeździe i kierowcy, oferując pełen kontekst zdarzeń drogowych. Rozwiązanie wykorzystuje technologię sztucznej inteligencji do automatycznej identyfikacji ryzykownych zachowań, takich jak rozproszenie uwagi kierowcy, czy korzystanie z telefonu komórkowego, następnie powiadamia kierowcę wizualnym i dźwiękowym sygnałem ostrzegawczym, pomagając mu uniknąć niebezpiecznych sytuacji i pozwalając na podjęci działań korygujących.

Nagrania można wykorzystać również jako materiał dowodowy w postępowaniu odszkodowawczym, co jest niezbędne do walki z nieuczciwymi roszczeniami ubezpieczeniowymi oraz ustalić szybko i precyzyjnie przyczynę incydentu. Raport [24] wskazuje, że poważnym problemem dla firm transportowych

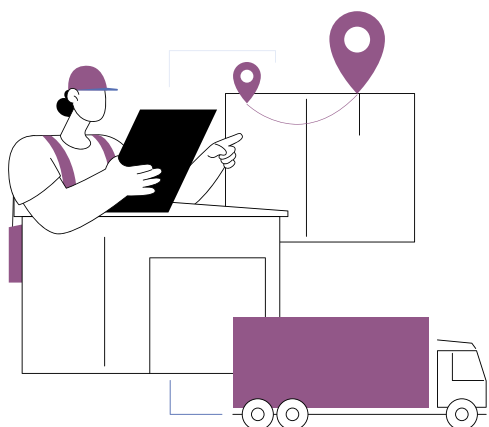
są przypadki wyłudzeń i fałszywe oskarżenia. Aż 65% menedżerów flot obawia się, że inni użytkownicy dróg zgłaszają fałszywe roszczenia przeciwko ich pojazdom, podczas gdy 38% z nich uważa, że ich pojazdy/pracownicy odpowiadają w rzeczywistości za nie więcej niż 20% zgłaszanych kolizji. Walka z fałszywymi roszczeniami, szybkie i sprawne procedowanie postępowań odszkodowawczych jest więc bardzo ważne i stanowi istotny element kosztowy.

8.1 Telematyka wideo

Telematyka wideo umożliwia flotom spełnianie wymagań dotyczących prywatności. Użytkownicy mogą m.in. włączyć lub wyłączyć kamerę, która jest skierowana na kierowcę, albo włączyć tryb ochrony prywatności, aby zapisy dotyczące zdarzeń nie mogły zostać pobrane z urządzenia.

Inwestując w telematykę wideo, można starać się o atrakcyjniejszą stawkę ubezpieczeniową. Warto zauważyć, że połowa ankietowanych w badaniu [24] twierdzi, że ich firma ubezpieczeniowa oferuje możliwość obniżenia składek ubezpieczeniowych, jeśli zastosują rozwiązania telematyczne.

Korzyści z zastosowania telematyki wideo [25]:



- ✔ Pełen wgląd w krytyczne zdarzenia drogowe
- ✔ Poprawa bezpieczeństwa – mniejsza liczba wypadków i niebezpiecznych incydentów
- ✔ Ochrona kierowców przed fałszywymi roszczeniami
- ✔ Niższe składki ubezpieczeniowe i koszty roszczeń
- ✔ Sprawne procesowanie postępowań odszkodowawczych dzięki wiarygodnym materiałom dowodowym
- ✔ Krótsze przestoje i mniejszy stres kierowców w przypadku incydentów drogowych
- ✔ Efektywniejsze szkolenie kierowców i doskonalenie ich stylu jazdy

Zachowanie ludzi nie jest jedynym czynnikiem decydującym o bezpieczeństwie na drodze. Równie istotny jest stan pojazdów (planowanie prac serwisowych), wczesne wykrywanie potencjalnych awarii, np. tych związanych z oponami (systemy TPMS), profesjonalna nawigacja i informacje o ruchu drogowym (np. specjalnie dostosowane dla pojazdów ciężarowych), czy racjonalne planowanie tras i obsługi zleceń (ETA, optymalizacja zamówień). Te wszystkie funkcje są dostępne w rozwiązaniach telematycznych i pozwalają na redukcję stresu i usprawnienie pracy kierowców, unikanie nieprzewidzianych sytuacji, a w konsekwencji na poprawę bezpieczeństwa.

W jednym z badań ankietowych przeprowadzonych przez firmę telematyczną, zapytano firmy z jakich rozwiązań korzystają najczęściej, tj [25]:

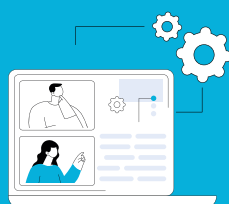


Bezpieczeństwo floty to jedno, a ładunku to drugie. Niektóre ładunki przewożone w transporcie wymagają szczególnych warunków, które muszą zostać zachowane przez cały czas trwania transportu, a także ewentualnego magazynowania. Jeżeli istnieje taka potrzeba, by ładunek był przewożony w temperaturze kontrolowanej, ładunek powinien być wyposażony w dodatkowe urządzenia. Całodobowy monitoring i kontrolowanie temperatury w ładowni jest możliwe, kiedy są zamontowane lokalizatory oraz termometry cyfrowe. Kierowca widzi wszystko na wyświetlaczu w kabinie, z kolei spedytor ma bezpośredni podgląd do aktualnej pozycji pojazdu na mapie oraz temperatury przewożonego towaru. Jeżeli zostaną zaobserwowane niepożądane zmiany, wahania, system może wygenerować alarm, a kierowca i spedytor otrzymają specjalne powiadomienie. [26]

Podsumowanie



- **Od cyfrowych spedycji nie będzie odwrotu**
- **Cyberbezpieczeństwo będzie jednym z priorytetów**
- **63% polskich pracowników uważa, że automatyzacja stwarza więcej możliwości niż zagrożeń**
- **Zawód spedytora zawsze będzie potrzebny**
- **Spedytor zostanie odciążony od powtarzalnych czynności**
- **Przyszłość to integracja i współdziałanie wszystkich narzędzi pomocnych spedytorowi:**

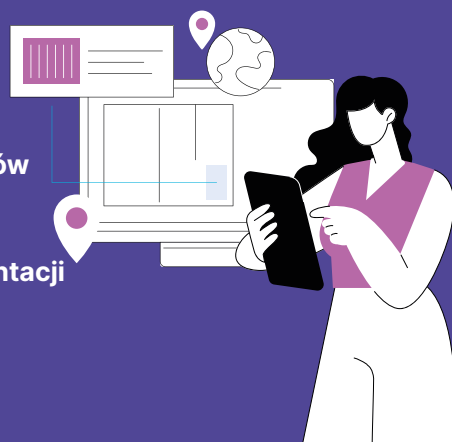


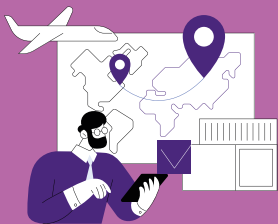
Od 12 poziomu integracji narzędzi mamy do czynienia ze spedycją cyfrową

Komputer, mail, giełdy transportowe i monitoring zintegrowane z TMS z narzędziami optymalizującymi dobór pojazdów/przewoźników do ładunków i sugerującym możliwość podejmowania kolejnych dostępnych frachtów oraz narzędziem automatycznego proponowania i akceptowania stawki wraz z pełną integracją wraz z bezpośrednim dostępem do ich danych (zanonimizowanych) z systemami przewoźników i klientów oraz możliwość pełnego cyfrowego obiegu dokumentacji związanej z obsługą cyfrową.

Spedycje cyfrowe pozwalają na:

- **automatyczny dobór przewoźnika**
- **automatyczne proponowanie stawki**
- **wyznaczanie najbardziej optymalnej trasy**
- **przypisania do danego pojazdu dostępnych ładunków**
- **automatyczna weryfikacja ubezpieczenia**
- **automatyczne wygenerowanie niezbędnej dokumentacji**
- **cyfrowy obieg - paperless**
- **przyspieszenie procesu płatności za transport**



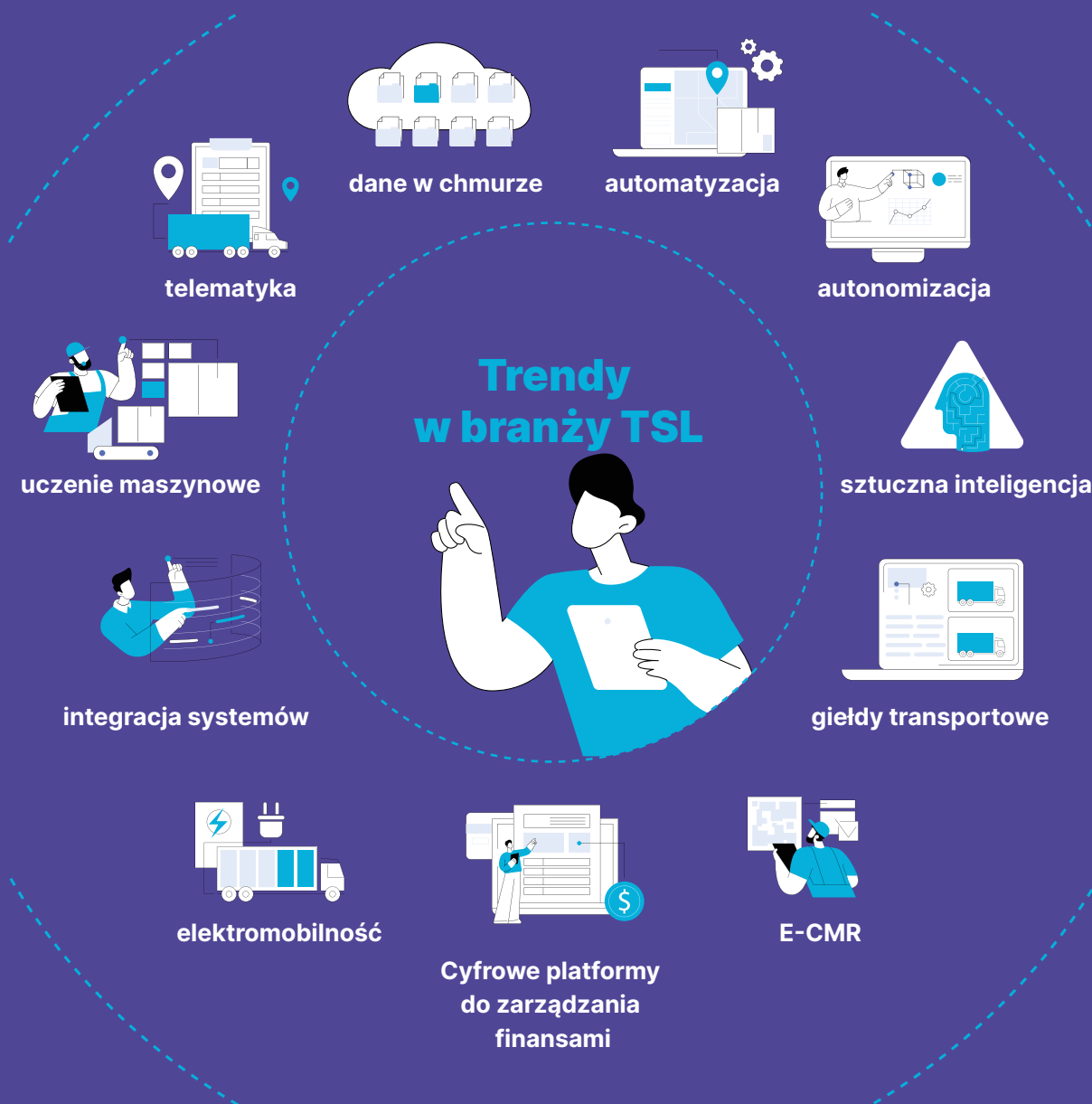


Do spedycji cyfrowych motywuje:

Co 4 przedstawiciel firmy uważa, że najważniejszym wskaźnikiem do wykorzystania rozwiązań chmurowych jest redukcja kosztów



Głównym czynnikiem zniechęcającym firmy:
Wysokie koszty migracji do chmury



Popularne rozwiązania telematyczne

- ✓ Telematyka Wideo
- ✓ TPMS
- ✓ Ecodriving
- ✓ System ostrzegania przed niezamierzoną zmianą pasa ruchu

Bibliografia

- [1] 13 faktów o transformacji cyfrowej... czyli wszystko co chciałabyś wiedzieć o cyfryzacji, ale dałeś się zapytać, digitalpoland, Warszawa 2020.
- [2] Dziadosz P., Granosik E., i inni, *Chmura 2030 – Jak wykorzystać potencjał technologii chmurowej i przyspieszyć wzrost w Polsce*, McKinsey & Company, 2021.
- [3] Świeboda J., Kushta Y., *Zarobki kierowców zawodowych w Polsce. Nowoczesne technologie dla kierowców i przewoźników*, Polski Instytut Transportu Drogowego, Wrocław, 2022.
- [4] <https://www.timocom.pl/newsroom/aktualno%C5%9Bci-bran%C5%BCowe/trendy-w-transportcie-i-logistyce-2022>
- [5] Morawski I., Defratyka A., i inni, *Transport Drogowy w Polsce 2021+*, TLP, Spotdata, 2022.
- [6] Magazyn Menedżerów transportu, trans.INFO, 1/2021.
- [7] <https://www.chinskiraport.pl/blog/list-przewozowy/>
- [8] Karcz J., Kushta Y., Świeboda i inni, *Elektroniczny list przewozowy E-CMR - badanie ankietowe*, Polski Instytut Transportu Drogowego, Wrocław, 2021.
- [9] Świeboda J., Chwalczuk Ł., Horzela A., i inni, *e-CMR. Czy jesteś gotowy?*, Polski Instytut Transportu Drogowego, GS1 Polska, 2022.
- [10] www.consilium.europa.eu/pl/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/
- [11] Majowicz A., Grał M., Maroszek M., *Ostatnia mila dla e-commerce*, Polski Instytut Transportu Drogowego, 2022.
- [12] Świeboda J. (red.), Majowicz A., Zając K., i inni, *Mobility 2032. Czy jesteś gotowy?*, Polski Instytut Transportu Drogowego, Wrocław 2022.
- [13] Jemiołek M., Kushta Y., Majowicz A., i inni, *Zielona rewolucja w transporcie intermodalnym. TMS i nowoczesne technologie*, Polski Instytut Transportu Drogowego, Wrocław 2022.
- [14] Orpa.pl
- [15] Ziemkowska D., Wolak M., Lysionok A., i inni, *Rewolucja technologiczna. Kierunki rozwoju branży TSL*, Wrocław 2019.
- [16] <https://www.gov.uk/government/statistics/cyber-security-breaches-survey-2019>
- [17] <https://www.youtube.com/watch?v=mdxGljGgi8c>
- [18] <https://truckfocus.pl/nawosci/48607/technologie-w-ciezarowkach-zmieniajace-oblicze-transportu>
- [19] <https://www.volvotrucks.pl/pl-pl/news/press-releases/2020/feb/pr-200227-fh.html>

- [20] Co potrafi inteligentna naczepa?, [21] https://www.etransport.pl/wiadomosc,68434,co_potrafi_inteligentna_naczepa.html [dostęp: 20.10.2022]
- [22] <https://www.abax.com/pl/blog/wazniejszym-zasobem-w-branzy-jest-naczepa-nie-ciagnik>
- [23] <https://www.schwarzmueller.com/pl/aktualnosci/arttykul/nowa-naczepa-z-ruchoma-podloga-i-jej-liczne-inteligentne-atuty>
- [24] Europejski raport bezpieczeństwa drogowego 2021, Webfleet Solutions, 2021.
- [25] https://www.webfleet.com/pl_pl/webfleet/blog/technologie-ktore-wspieraja-bezpieczenstwo-flot-jak-z-nich-korzystac/
- [26] <https://www.satisgps.com/blog/systemy-telematyczne-i-ich-rola-w-transporcie-drogowym/>
- [27] Dilmegani C., *Top 15 Use Cases and Applications of AI in Logistics in 2022*. *AIMultiple*, 2022, <https://research.aimultiple.com/logistics-ai/>
- [28] Mitchell T., *Machine learning*. McGraw-Hill Companies, Inc., 1997.
- [29] Wenjun Cheng, Yuhui Gao, *Using PDDL to Solve Vehicle Routing Problems*. *8th International Conference on Intelligent Information Processing (IIP)*, Oct 2014, Hangzhou, China. pp.207-215, 2014, [ff10.1007/978-3-662-44980-6_23](https://doi.org/10.1007/978-3-662-44980-6_23)ff. [ffhal-01383334](https://doi.org/10.1007/978-3-662-44980-6_23).
- [30] Eksioglu B., Vural A.V., Reisman, A. *The Vehicle Routing Problem: A Taxonomic Review*. *Comput. Ind. Eng.* 2019, 57, 2019, str. 1472–1483.
- [31] Galuszka A., Probierz E., Grzejszczak T., Harasny M., Wolak M., Kern R., Smieja J., *AdBlue Distribution as a VRP Problem with Constraints on the Capacity of Trucks and Suppliers' Requests on the Example of a selected Distribution System in Poland*. *The 36th Annual European Simulation and Modelling Conference 2022*, EUROSIS-ETI Publication, 2022, ISBN: 978-9-492-859-24-2, str. 201-206.
- [32] Tan S.-Y., Yeh W.-C., *The Vehicle Routing Problem: State-of-the-Art Classification and Review*. *Appl. Sci.*, 2021, 11, 10295. <https://doi.org/10.3390/app112110295>.



ul. Raclawicka 2-4,
53-146 Wrocław
instytut@pitd.org.pl
www.pitd.org.pl



Projekt sfinansowano przez Narodowy Instytut Wolności Centrum Rozwoju
Społeczeństwa Obywatelskiego ze środków Programu Rozwoju Organizacji
Obywatelskich na lata 2018-2030

